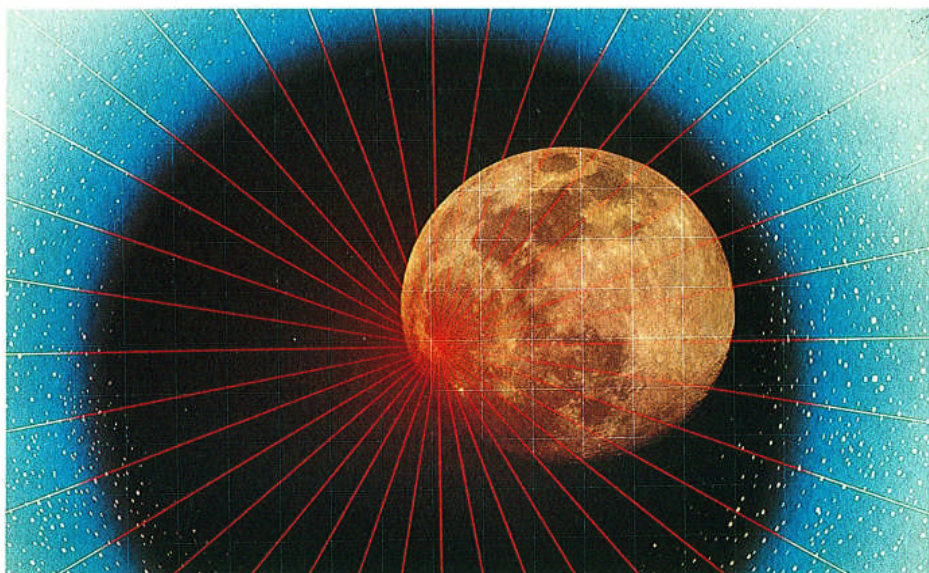


VALORI, SCIENZA E TRASCENDENZA

Volume Primo

Una ricerca empirica sulla dimensione etica e religiosa
fra gli scienziati italiani

di Achille Ardigò e Franco Garelli



*Edizioni della
Fondazione Giovanni Agnelli*

VALORI, SCIENZA E TRASCENDENZA

Volume Primo

Una ricerca empirica sulla dimensione etica e religiosa
fra gli scienziati italiani

di Achille Ardigò e Franco Garelli

contributi di Costantino Cipolla e Giuseppe Sciortino



*Edizioni della
Fondazione Giovanni Agnelli*

Valori scienza e trascendenza. — Torino, Fondazione Agnelli, 1989-

v. ; 21 cm

Ardigò, Achille

1. Una ricerca empirica sulla dimensione etica e trascendente della conoscenza nella comunità scientifica italiana / di Achille Ardigò e Franco Garelli; contributi di Costantino Cipolla e Giuseppe Sciortino. — XV, 363 p. : grafici

1. Scienze e morale 2. Scienze e trascendenza

I. Garelli, Franco

La ricerca da cui è tratto questo volume è stata realizzata anche con il contributo dell'IFI (Istituto Finanziario Industriale)

Copyright © 1989 by Edizioni della Fondazione Giovanni Agnelli
Via Giacosa 38, 10125 Torino
tel. (011) 6500500, fax: (011) 6502777
e-mail: staff@fga.it, Internet: <http://www.fga.it>

ISBN 88-7860-026-1

Indice

Prefazione	p. XIII
------------	---------

Marcello Pacini

Introduzione	1
--------------	---

Achille Ardigò e Franco Garelli

PRIMA PARTE

Mentalità scientifica tra secolarizzazione e trascendenza: il caso dei fisici, biologi-genetisti e studiosi di intelligenza artificiale

Franco Garelli

Capitolo primo

Caratteristiche della ricerca campionaria	7
---	---

1. Punti di ingresso al fenomeno	8
----------------------------------	---

2. Caratteristiche del campione	9
---------------------------------	---

Universo e campione	9
---------------------	---

Posizione professionale	10
-------------------------	----

Caratteristiche socio-anagrafiche	12
-----------------------------------	----

Il capitale culturale di base	12
-------------------------------	----

Curriculum formativo e scientifico	13
------------------------------------	----

L'area politico-culturale di appartenenza	14
---	----

Un confronto tra il campione di scienziati e un campione di popolazione adulta laureata in discipline scientifiche	15
--	----

Capitolo secondo

Recenti trasformazioni nella identità e nel ruolo di scienziati
in discipline d'avanguardia

1. Trasformazione dei ruoli e delle relazioni sociali nella scienza accademica	p. 19
2. L'effettiva condizione degli scienziati: l'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità sociale	21
3. La scelta dei temi di ricerca e di studio. Il primato della comunità scientifica e degli interessi personali	25
4. Le motivazioni prevalenti nell'impegno di scienziato	27
5. Primato conoscitivo, sfida intellettuale, gusto estetico	29
6. Le questioni più sentite nella comunità scientifica	31
7. L'interpretazione del ruolo nei diversi gruppi di scienziati	35

Capitolo terzo

Dalle questioni conoscitive al problema e alle dimensioni
della trascendenza

	47
1. Le questioni conoscitive «fondanti»	48
2. L'esperienza di comprensione del mondo reale	49
3. Dinamiche conoscitive e orientamenti culturali	51
4. La posizione dei diversi gruppi di scienziati	56
5. Problemi di conoscenza specifici della fisica moderna	62
5.1. Quattro problematiche	62
Leggi fondamentali, costanti universali	65
L'ipotesi di un creatore	64
Visioni del mondo spiritualiste o materialiste	65
Il principio antropico	65
5.2. I problemi conoscitivi da affrontare e la più generale esperienza di conoscenza del mondo reale	67
6. Problemi di conoscenza dei biologi-genetisti	68
7. Problemi di conoscenza degli studiosi di intelligenza artificiale	70

Capitolo quarto

Dalle questioni etiche innescate dalla ricerca scientifica al problema della trascendenza

1. Scienza di frontiera e insorgenze etiche	p. 77
2. L'ingegneria genetica e la possibilità di manipolare i caratteri dell'organismo umano	78
3. Interdire le applicazioni, salvaguardare la ricerca	81
4. L'utilizzo della tecnica nel campo della promozione-riproduzione o interruzione della vita	83
5. Gli orientamenti più radicalizzati	86
6. La mobilità delle posizioni circa gli interventi nel campo della promozione, riproduzione, interruzione della vita	87
7. I trapianti di organi da donatori considerati clinicamente morti	90
8. La posizione dei diversi gruppi di scienziati	92

Capitolo quinto

Il rapporto scienza/fede

1. Vecchi e nuovi termini di contrapposizione tra scienza e fede	105
2. Il rapporto scienza/fede. La posizione degli scienziati	107
3. L'importanza attribuita al problema del rapporto scienza/fede	108
4. La concezione prevalente del rapporto scienza/fede: plausibilità e tolleranza, nel segno della distinzione e della separazione degli ambiti	109
5. La concezione del rapporto scienza/fede a seconda del diverso livello di interesse per tale problematica	114
6. La concezione del rapporto scienza/fede espressa dai diversi gruppi di scienziati	118

Capitolo sesto

Scienza e trascendenza: percezioni di un processo

1. Posizioni degli scienziati e immagine di un fenomeno	125
2. La diffusione della scienza e il richiamo alla trascendenza: la direzione di un processo	126
3. L'attenuarsi del richiamo alla trascendenza: il peso della scienza, della tecnologia e di particolari interpretazioni dei risultati della scienza	127

4. I fattori di secolarizzazione connessi allo sviluppo scientifico e al progresso tecnologico	p. 128
5. Fattori scientifici che attenuano il richiamo alla trascendenza all'interno della comunità degli scienziati	133
6. Categorie o gruppi sociali maggiormente interessati dall'influsso secolarizzante della scienza	137
7. Fattori di apertura verso la trascendenza	138

Capitolo settimo

Gli scienziati e la presenza sociale delle religioni istituzionali

1. Plausibilità e limiti della presenza sociale delle religioni istituzionali	141
2. Considerazione delle prese di posizione delle chiese istituzionali	142
3. La posizione di alcuni gruppi di scienziati	143

Capitolo ottavo

La religiosità degli scienziati

1. Mentalità scientifica e religiosa	149
2. La posizione religiosa prevalente	150
La fede in Dio, in un essere superiore	150
La pratica religiosa	151
L'appartenenza religiosa	152
La confessione religiosa di appartenenza	152
Altre credenze religiose	155
La mobilità religiosa	157
3. L'incongruenza delle posizioni religiose	158
4. Il profilo di alcuni tipi di religiosità	161
4.1. Il profilo «religioso» degli atei agnostici	161
4.2. Il profilo religioso e socio-culturale dei credenti nel Dio della tradizione cristiana	163
4.3. Il profilo religioso e socio-culturale di chi crede in un «essere superiore»	168
4.4. Il profilo religioso e socio-culturale di chi è «in ricerca»	169
5. La religiosità dei diversi gruppi di scienziati	170

Capitolo nono

Conclusioni: uno scienziato normale per una scienza normale?

1. Tre tipi ideali	p. 181
2. Problemi di identità e di ruolo degli scienziati	183
3. L'atteggiamento conoscitivo	185
4. L'orientamento etico	187
5. Il rapporto scienza/fede	190
6. La religiosità degli scienziati	192
7. Il venir meno di un riferimento «forte»	194

SECONDA PARTE

Gli scienziati tra cultura moderna, post-moderna e oltre

Achille Ardigò

Capitolo primo

Orientamenti positivistici, problemi etici e trascendenza

Premessa	201
----------	-----

Capitolo secondo

Le scienze tra secolarizzazione e riconoscimento della trascendenza: i risultati delle analisi fattoriali

1. L'analisi fattoriale sul rapporto scienza/fede	209
2. L'analisi fattoriale sulle credenze religiose	214
3. L'indice di orientamento alla religiosità	218

Capitolo terzo

I modelli culturali degli scienziati: verifica di due ipotesi	221
---	-----

Capitolo quarto

L'influenza sugli scienziati delle opzioni epistemologico-culturali moderna e post-moderna	233
--	-----

Capitolo quinto

I risultati più significativi di tre misure della differenziazione
moderno/post-moderno p. 239

Capitolo sesto

Oltre la differenziazione moderno/post-moderno: segni
e indizi di ricerca ulteriore, fra gli scienziati 265

Capitolo settimo

Mente umana e computer: opzioni di ricerca tra gli studiosi
di intelligenza artificiale 283

Giuseppe Sciortino

1. Un identikit degli studiosi di intelligenza artificiale italiani 284
2. Particolarità istituzionali della comunità di intelligenza artificiale 286
3. Caratteristiche culturali della ricerca di intelligenza artificiale 288
4. La mente e il calcolatore 289
5. La mente e il cervello 291
6. Alcuni problemi relativi l'uso dell'intelligenza artificiale 294
7. Conclusioni 298

PARTE METODOLOGICA

Notizie sull'indagine: il campione e il questionario 303

Franco Garelli

Sentieri metodologici di secondo livello 309

Costantino Cipolla

1. La verifica come referenzialità storico-geografica e come emersione
dall'ignoranza 310
2. Dagli indicatori agli indici: quali implicazioni e quale bilancio me-
todologico? 313

3. La riduzione di complessità per componenti di fondo ed astratte e la comparazione controllata	p. 324
4. Un sentiero metodologico collaterale: la riproduzione del privilegio sociale e culturale come percorso verso la problematizzazione religiosa	328
Questionario	335

Prefazione

La Fondazione Giovanni Agnelli ha negli anni prestato costante attenzione all'evoluzione delle dinamiche culturali del nostro Paese, in qualunque modo esse possano essere definite. Nelle ricerche e nelle successive pubblicazioni abbiamo voluto soprattutto occuparci delle innovazioni che si producono nel tessuto sociale italiano e abbiamo sempre riservato uno speciale rilievo alla dimensione culturale.

Contemporaneamente, ci siamo concentrati sullo studio delle trasformazioni strutturali che interessano la società, con particolare riferimento alle condizioni che in Italia rendono possibile ed orientano il processo di innovazione tecnologica. Il rapporto tra ricerca, sapere scientifico, applicazioni tecnologiche e «forme culturali» ha costituito dunque nell'ultimo decennio una tematica centrale della nostra attività di studio, che abbiamo affrontato cercando di immaginare modalità di indagine originali per quello che comunemente è considerato uno dei nodi problematici di maggior complessità per chi intenda capire le trasformazioni delle odierne società avanzate.

Pur nella grande varietà tematica, le ricerche della Fondazione hanno avuto, fra gli altri, un comune denominatore che voglio qui ricordare: quello di non sacrificare mai alla eleganza formale di una interpretazione l'interesse per i soggetti reali delle dinamiche e dei fenomeni sociali in questione. Al centro delle nostre indagini vogliamo mettere individui, comunità, gruppi che realmente operano ed interagiscono all'interno di precisi contesti sociali, nella convinzione che, senza una conoscenza approfondita dei comportamenti culturali dei soggetti realmente coinvolti dai processi di crescita scientifica e di innovazione tecnologica, troppo resti escluso dalla comprensione dei cambiamenti in atto.

Pochi mesi fa abbiamo dato alle stampe il volume *L'icona tecnologica. Immagini del progresso, struttura sociale e diffusione delle innovazioni in Italia*. Nella ricerca ivi presentata si indagava come i differenti gruppi sociali reagiscono alla pervasiva presenza delle nuove tecnologie e agli effetti che queste ultime hanno sulle abitudini di vita e di lavoro, sui

comportamenti culturali e sul sistema dei valori. Con diversi gradi di frequenza e di coinvolgimento, tutti i soggetti che quella ricerca considerava si collocavano sul versante dei «fruitori» della scienza e dell'innovazione tecnologica.

Ma naturalmente il discorso può essere affrontato, e per certi versi approfondito ed esteso, dall'altro punto di vista: quello dei «produttori» di sapere scientifico. Accogliendo il suggerimento della sociologia della scienza, si può, cioè, provare a comprendere quale sia la «cultura» degli scienziati, le loro rappresentazioni del mondo, le loro convinzioni ideologiche e politiche, la loro immagine di sé come singoli o come gruppi, le loro credenze e le opzioni di valore. Con questa intenzione è nata la ricerca di Achille Ardigò e di Franco Garelli, che qui pubblichiamo.

La ricerca ha voluto studiare un preciso contesto scientifico, quello italiano (per la più parte, ma non esclusivamente, accademico), puntando l'attenzione su tre comunità di ricerca che, in ragione della loro collocazione alle frontiere della scienza attuale, presentano speciali caratteristiche di interesse: i fisici, i biologi-genetisti, gli esperti di intelligenza artificiale. Di costoro si è cercato ambiziosamente di rilevare gli atteggiamenti profondi, le convinzioni di base e le scelte assiologiche, che ne informano la mentalità e l'attività. Si osservi come le caratteristiche stesse dei soggetti che abbiamo voluto fare oggetto di studio e il livello del dibattito culturale presente nelle comunità scientifiche abbiano richiesto di affrontare in modo esplicito argomenti che probabilmente non avrebbe avuto senso toccare con referenti meno «sofisticati».

Dalla ricerca e dal questionario è emerso un quadro molto ricco e complesso, nel quale le tematiche della religiosità e comunque del riferimento al trascendente, delle posizioni etiche, dell'identità professionale rappresentano le coordinate fondamentali per descrivere la fisionomia culturale degli scienziati presi in esame, sia come singoli sia come gruppi. Un quadro che non consente interpretazioni semplici né unilaterali, ma dà nuovo alimento al dibattito, antico ma sempre attuale, sulla possibilità che i segnali di discontinuità e di novità culturale che si colgono fra gli uomini di scienza rappresentino anticipazioni, prodromi di più generali trasformazioni della cultura, veri e propri indizi di un trapasso di temperie culturale.

In questa prospettiva, alla ricerca ha fatto seguito, a Torino nel giugno 1988, un convegno internazionale di scienziati e sociologi, di filosofi e teologi, che è andato, come universo del discorso e come approfondimento concettuale, al di là della ricerca empirica. Gli interventi di questo convegno saranno fra breve pubblicati nel secondo volume di quest'opera.

Per il presente volume, è con grande piacere che intendo ringraziare, oltre agli autori, Evandro Agazzi e Gaspare Barbiellini Amidei, per avere contribuito in modo sostanziale a definire l'ipotesi originaria della ricerca. Pur essendo impossibile citarli qui tutti, ringrazio coloro che, a diverso titolo, con i loro suggerimenti e le loro critiche hanno collaborato all'impostazione della ricerca e alla realizzazione e alla elaborazione del questionario; tra questi voglio ricordare Arturo Parisi e Luciano Gallino. Unisco infine in un unico ringraziamento quegli scienziati, e fra questi in particolare Mario Rasetti e Tullio Regge, che hanno benevolmente accettato di verificare su se stessi, e in via preliminare, la credibilità e l'efficacia del questionario presso la comunità scientifica, infine tutti gli intervistatori e, soprattutto, tutti gli scienziati intervistati, che hanno di buon grado risposto a domande certamente atipiche, spesso riguardanti convinzioni e scelte proprie della sfera interiore.

Marcello Pacini

Introduzione

Non intendiamo affatto condensare in poche pagine il frutto delle molte fatiche di questa ricerca. Non vogliamo cioè fornire una sintesi ma un'introduzione alla lettura di due rapporti con alcune importanti appendici. Un'introduzione ad una sintesi che affidiamo a ciascun lettore. E ciò non perché come autori siamo dubitosi di poter fornire una selezione dei tanti ardui pensieri riflessi raccolti, misurati, quantificati e qualificati. Ma perché sull'oggetto della indagine empirica è insufficiente un'unica sintesi. La complessa e per molti versi pionieristica indagine su temi inconsueti (il rapporto fra scienza, morale e problemi spirituali) su attori sociali finora poco considerati dai sociologi (un campione di scienziati fisici, biogenetisti e di intelligenza artificiale), in una data unità di tempo (inverno 1987-88) nel contesto nazionale italiano, ha dato risultati che si prestano a differenti livelli di analisi.

Il libro ne ha privilegiati due. Sulle stesse basi di conoscenza (i risultati dell'indagine campionaria), Achille Ardigò e Franco Garelli — che con le collaborazioni indicate hanno costruito insieme la più gran parte del questionario — hanno diversificato le loro analisi.

Nella sua parte, che viene per prima, Franco Garelli legge criticamente tutti i risultati della ricerca, dando conto di tutte le tematiche dell'indagine sia per quanto concerne il campione nel suo insieme sia con riferimento alle differenziazioni del medesimo per ciascuno dei tre tipi disciplinari, oltre che per classi di età, aree cultural-politiche, percorsi di vita degli intervistati.

Pur nella ricca sfaccettatura dei tratti culturali ed esistenziali evidenziati, Garelli ritiene di poter cogliere alcune selettive linee interpretative di un profilo di scienziato «normale» per una scienza «normale». È paradossale evocare questo termine per delineare la condizione di soggetti impegnati nella scienza di frontiera, nei campi più avanzati della ricerca e della sperimentazione. Indubbiamente gli scienziati sono oggi al centro di rilevanti sollecitazioni sia di tipo conoscitivo che etico derivanti dall'attuale livello di sviluppo e di applicazione della scienza. Di

fatto però essi partecipano ad un impegno di ricerca sempre più complesso e parcellizzato, in cui si attenua la responsabilità del singolo e cresce il peso della comunità scientifica, in cui risulta ricorrente l'orientamento alla settorialità di riferimento e al disincanto nei confronti di obiettivi fondanti; e ciò come conseguenza dell'affermarsi del modello della *big science*, delle modalità organizzative che informano l'impresa scientifica nelle società avanzate.

In parallelo anche l'atteggiamento conoscitivo dello scienziato appare in movimento, in rapporto ad una scienza che richiede una continua verifica dei parametri conoscitivi e pone ripetuti problemi di ridefinizione del ruolo professionale e di responsabilità etica. Ne deriva da un lato uno scienziato che non sembra più informato da un riferimento «forte» o totalizzante, aperto a varie prospettive conoscitive, capace di comporre nella propria esistenza prospettive molteplici che rispondono a istanze diversificate; e dall'altro lato una comunità scientifica nella quale convivono senza particolari problemi o tensioni di ridefinizione le dinamiche della differenza.

La «normalità» dunque, in questo caso, si presenta come un segno dei tempi, come il tributo degli scienziati e della comunità scientifica ad una condizione di modernità; come la conseguenza — nel modo di interpretare il ruolo scientifico — della partecipazione degli scienziati ad un contesto di marcata differenziazione sociale.

Nella seconda parte, Achille Ardigò — da cui era partita l'idea di un'indagine empirica su scienziati di frontiera come via esplorativa di più generali dinamiche umane emergenti — compie una selezione sul materiale di conoscenza dei questionari, finalizzata alla corroborazione o meno di alcune sue ipotesi. Esse concernono lo spirito pubblico nella repubblica del sapere. E ciò attraverso la via frastagliata di analisi fattoriali, indici, indicatori.

Il suo assunto è stato che l'eventuale accertamento di nuove aperture di attenzione e rilevanza, tra scienziati, su tematiche che chiamano in causa il senso e il mistero della vita e del mondo, potrebbe fornire indicatori anche nei confronti di qualche mutamento più vasto della cultura del nostro tempo.

La duplice lettura degli stessi dati, ma su livelli diversi di interesse cognitivo e di taglio dell'analisi, anche con le opportune integrazioni metodologiche di C. Cipolla, e lo studio del caso degli scienziati di intelligenza artificiale e di robotica (quest'ultimo svolto da G. Sciortino che ha gestito le interviste agli scienziati di tale area) fornisce al lettore interessato più chiavi interpretative e qualche strumento di controllo in più. Le due letture, quella orientata sul profilo normale di scienziato

oggi (Garelli), con particolare, accurata, attenzione alla religiosità degli scienziati e quella sulla differenziazione degli scienziati tra cultura moderna, o invece post-moderna, o verso prodromi di un nuovo riassetto culturale-esistenziale oltre il post-moderno (Ardigò), presentano ovviamente molte convergenze e corrispondenze: si tratta degli stessi dati. Ma consentono anche differenze di punti di vista non marginali. Un approccio plurale per una realtà umana non semplificabile.

Gli autori hanno voluto mantenere nella forma espositiva del libro questa lettura pluridimensionale e differenziata, non solo perché si è trattato di uno sforzo di ricerca in una direzione nuova. Ma anche perché gli autori si sono convinti, nel corso del lavoro, della proteiforme consistenza dei fenomeni osservati, in un tempo di forte transizionalità con non poche componenti in latenza, della galassia degli scienziati. E un mondo, quello attuale degli attori sociali scienziati e dei sistemi organizzativi italiani della ricerca scientifica prevalentemente universitaria (oggetto dello studio), che si trova in transizione.

La dominante scelta cognitiva dei singoli studiosi, tradizionalmente aperta a privilegiare la ricerca fondamentale secondo scuole e paradigmi, si scontra oggi con la tendenziale caduta delle separatezze tra scienza di base ed applicata, tra scienza finanziata con denaro pubblico o privato, a livello di organizzazione istituzionale della ricerca e sviluppo.

In tale stato di transizione, persistenti vocazioni scienliste, o invece flessibili specializzazioni postmoderne, si mescolano con acuti timori di perdita di libertà e di autonomia nella ricerca. Si avvertono nuovi, anche se incerti, segni di un superamento di quella separatezza tra oggettivismo fisico matematico e concreti mondi della vita personale, cui — circa mezzo secolo fa — E. Husserl addebitava la crisi delle scienze europee.

E anche un tempo in cui la scienza modellistica e semplificatoria dell'artificiale, tutta proiettata sul cognitivo e sulle prassi tecnologiche, viene contestata dalla riscoperta della complessità del reale, e turbata dall'emergenza endogena di questioni etiche dal vivo delle prassi di ricerca.

E poi vi sono le differenze forti di epistemologie scientifiche. Mentre il problema dell'unità della fisica ritorna con grande evidenza tra i cultori di quella scienza tra le più «dure», e spinge alla formulazione di una teoria post-einsteiniana che unifichi tutte le forze fondamentali conosciute, esistenti in natura, questo stato di grazia non è condiviso da altri settori scientifici. In essi la frammentazione specialistica della ricerca con anche le sue implicazioni economiche, finanziarie e di mercato, sembra crescente, con tutte le conseguenze in termini di tecnologie necessarie e di linguaggi.

PRIMA PARTE

Mentalità scientifica tra secolarizzazione e trascendenza:
il caso dei fisici, biologi genetisti e studiosi
di intelligenza artificiale

Franco Garelli

Capitolo primo

Caratteristiche della ricerca campionaria

Sono molteplici e ricorrenti i segnali di un profondo processo di mutamento all'interno del mondo scientifico, in particolare in quella scienza di frontiera impegnata nei campi più avanzati della ricerca e della sperimentazione. L'attuale stadio di sviluppo della scienza sembra caratterizzarsi per un insieme di problematiche e di tensioni così decisive da innescare un profondo processo di ridefinizione degli ambiti del sapere scientifico e dello stesso ruolo della scienza nella società. Da un lato gli obiettivi conoscitivi diventano sempre più impegnativi e complessi, essendo tipici di un sapere che – ormai giunto al livello dei fondamenti della realtà – si propone come luogo privilegiato per una riflessione filosofica; dall'altro lato la centralità acquisita dalla scienza nella società e i particolari settori in cui questa viene applicata impongono una riflessione etica circa il senso e la responsabilità connessa a un tale potere.

In questo quadro l'attuale stadio di sviluppo, della scienza viene indicato da alcuni osservatori come particolarmente favorevole all'affermarsi di interrogativi e orizzonti di «trascendenza». I recenti sviluppi della scienza sembrano attribuire una singolare attualità all'ipotesi di una realtà indipendente dalla nostra percezione, a prospettive che trascendono il livello dell'esperienza empirica. Oltre a ciò si assiste all'emergere di «interrogativi etici, domande di senso, ridefinizioni degli ambiti del sapere scientifico non preclusivi della trascendenza». In questo caso al termine «trascendenza» si attribuisce un significato molto ampio, nell'intento di individuare un qualsiasi riconoscimento – presente nel mondo scientifico – di una realtà che superi il dato empirico, che si ponga al di là di una visione immanente del mondo; e ciò indipendentemente dall'ambito (l'area della conoscenza della realtà o dei conferimenti di senso) o dei modi (secondo modalità indeterminate oppure all'interno di un esplicito senso del sacro o del religioso) in cui detto riconoscimento abbia a manifestarsi.

Attorno a questa problematica è stata promossa dalla Fondazione Giovanni Agnelli un'indagine — diretta da Achille Ardigò — i cui principali risultati vengono presentati in questo volume. La ricerca realizzata tra il dicembre 1987 e il febbraio 1988 ha interessato un campione di 350 studiosi e ricercatori scientifici (che per comodità chiameremo «scienziati», sperando di non far torto alla loro sensibilità) rappresentativo degli studiosi e dei ricercatori impegnati a livello nazionale nei campi più avanzati della ricerca scientifica: la fisica, la biologia, la genetica e l'intelligenza artificiale.

1. *Punti di ingresso al fenomeno*

Il fenomeno è stato analizzato da vari punti di vista, secondo molteplici prospettive. Anzitutto si è cercato di rilevare la percezione degli scienziati circa il ruolo avuto dalla scienza e dalla tecnologia nell'eclissi o nella ripresa della trascendenza nella società contemporanea; in tal modo ci si è soffermati sull'immagine del fenomeno espressa da «addetti» ai lavori, da testimoni privilegiati della situazione (ancorché particolarmente coinvolti in essa). In secondo luogo si è affrontata la problematica della trascendenza attraverso il punto di ingresso delle questioni conoscitive: per valutare se l'attuale stadio della conoscenza e della ricerca scientifica abbia a orientare lo scienziato verso istanze o problematiche che si pongono al di là di una visione immanente della realtà. In terzo luogo il punto di ingresso alle istanze della trascendenza è stato individuato nel livello del conferimento di senso, in particolare nel rilevare la sensibilità etica dello scienziato (individuabile, ad esempio, nel modo in cui viene definita e concepita la vita) e i criteri che presidono alla ridefinizione dell'identità ultima del soggetto, al modo in cui si affronta la questione del senso. Con particolare interesse è poi stata rilevata la posizione degli scienziati sugli indicatori classici della religiosità. Ciò per evidenziare da un lato l'eventuale rispondenza tra un generale riconoscimento della trascendenza nel campo etico e conoscitivo e le scelte operate dai soggetti a livello religioso; e dall'altro lato l'orientamento nei confronti dei modelli religiosi prevalenti, delle manifestazioni più consolidate della religiosità. Da ultimo sono ancora stati rilevati molteplici giudizi su campi particolari, relativi al rapporto scienza/fede, al ruolo sociale della religione e alle posizioni espresse dalle chiese su questioni di grande attualità, e a fenomeni che sembrano andar oltre le possibilità dell'azione umana o

che comunque si pongono in un campo « altro » da quello della scienza (i miracoli e i fenomeni paranormali).

L'esposizione dei più importanti risultati dell'indagine privilegia sette direttrici principali:

- i problemi relativi alla ridefinizione dell'identità e del ruolo degli scienziati;
- il punto di ingresso delle questioni conoscitive;
- il punto di ingresso delle questioni etiche;
- il modo attraverso cui gli scienziati ridefiniscono nel tempo presente il rapporto scienza-fede;
- la percezione degli scienziati circa il ruolo avuto dalla diffusione della scienza e dal progresso della tecnologia nell'eclissi o nella ripresa della trascendenza nella società contemporanea;
- la valutazione da parte degli scienziati della presenza sociale delle religioni istituzionali e in particolare degli interventi delle chiese sulle questioni scientifiche e sulle problematiche etiche connesse alla ricerca scientifica;
- la condizione religiosa degli scienziati.

2. Caratteristiche del campione

Prima di addentrarci nell'esposizione dei principali risultati dell'indagine è opportuno delineare le caratteristiche socio-anagrafiche, professionali e di orientamento culturale del campione di scienziati analizzato, in rapporto alle quali si ricavano importanti informazioni sulle condizioni di vita, di studio e di ricerca della comunità scientifica italiana.

Universo e campione

Un primo accenno riguarda le modalità attraverso cui è stato individuato il campione di scienziati, i cui criteri di costruzione sono esposti in modo articolato nel capitolo primo della Parte metodologica.

L'universo preso a riferimento in questo lavoro riguarda soggetti impegnati nel nostro paese in campi avanzati della ricerca scientifica, particolarmente in quei settori di frontiera che sottopongono i ricercatori ad una continua ridefinizione dell'identità professionale e dell'orientamento culturale. In questa linea i settori prescelti sono risultati quello dei fisici, dei biologi e genetisti e degli studiosi di intelligenza artificiale. Per ognuno di questi gruppi è stato individuato il numero degli studiosi che nelle principali sedi universitarie italiane svolgono il ruolo di

professori ordinari e associati. L'elenco dei genetisti e degli studiosi di intelligenza artificiale è poi stato completato con quello dei ricercatori di questi settori impegnati nei principali centri di ricerca non universitari presenti in alcune città italiane.

L'insieme di questi tre gruppi di scienziati ammonta a 941 soggetti, così distribuiti per area disciplinare: 491 fisici, 299 tra biologi e genetisti (180 biologi e 119 genetisti), 151 studiosi di intelligenza artificiale.

In rapporto a detto universo è stato individuato — come s'è detto — un campione di 350 scienziati, rappresentativo della numerosità dei soggetti appartenenti ai diversi settori disciplinari nelle principali sedi di ricerca presenti nel nostro paese. L'indagine ha interessato scienziati e ricercatori afferenti a undici sedi universitarie italiane (Torino, Milano, Pavia, Genova, Padova, Bologna, Pisa, Roma, Napoli, Bari, Palermo) o impegnati in centri di ricerca non universitari operanti in quattro diverse realtà territoriali.

Posizione professionale

Poco meno del 90% del campione analizzato è inserito nelle strutture universitarie, nella gran parte dei casi come docente (300 soggetti) e in esigua parte come ricercatore (12). Per la restante quota (38 casi) si tratta di ricercatori scientifici perlopiù del CNR (26 casi) o appartenenti ad importanti centri pubblici o privati (12 soggetti).

Tra i docenti universitari gli ordinari ammontano al 48% e la restante quota è composta da associati. Questa la distribuzione dei docenti universitari per materia di insegnamento:

Materia di insegnamento.

	Casi	%
Genetica	36	10,3
Biologia	33	9,4
Microbiologia	29	8,3
Biochimica	9	2,6
Fisica	137	39,1
Astrofisica	5	1,4
Scienze naturali	2	0,6
Scienze ingegneristiche	44	12,6
Scienze umane e sociali	5	1,4
Non appartenenti all'università o non titolari di cattedra	50	14,3
<i>Totale</i>	350	100,0

Continuando nell'analisi degli scienziati che svolgono compiti di docenza nelle strutture universitarie, si delinea una comunità accademica relativamente giovane; ciò almeno in rapporto all'anno di ingresso nel ruolo che attualmente caratterizza il soggetto intervistato. Nel complesso quasi i 4/5 del campione ha avuto l'ingresso nel ruolo attuale dopo il 1980, in relazione alle tornate concorsuali conseguenti all'entrata in vigore della legge sulla docenza universitaria (382). Risultano in questa condizione ovviamente tutti gli associati e poco meno del 50% degli ordinari. Resta da vedere se questa relativa giovane età di ruolo accademico della grande maggioranza degli scienziati sia accompagnata anche da una giovane età anagrafica dei diretti interessati. In tutti i casi, la comunità scientifica che, nel nostro paese, risulta impegnata nei campi più avanzati della ricerca, si caratterizza mediamente per una giovane età di ingresso nel ruolo professionale attualmente esercitato.

Il campione di docenti e di ricercatori universitari risulta distribuito in modo sufficientemente omogeneo nelle principali sedi italiane. Ciò non toglie che vi sia una maggior concentrazione degli scienziati impegnati in settori di frontiera nelle sedi del Centro-Nord, come ovvia conseguenza di una più consolidata tradizione scientifica e di maggiori opportunità di risorse che caratterizza tali realtà universitarie. Concorrono a costituire il campione circa il 12% di soggetti appartenenti alle Università di Roma e di Napoli, l'11% di soggetti intervistati a Milano; il 9% di casi intervistati rispettivamente a Torino, Padova e Bologna; circa l'8% di soggetti operanti a Genova; oltre il 6% di casi intervistati rispettivamente a Padova, Pisa, Bari e Palermo. Ovviamente lo squilibrio territoriale or ora evidenziato emerge anche nella distribuzione del campione degli scienziati in rapporto all'università italiana di conseguimento della laurea. A questo proposito è interessante analizzare la distribuzione dei soggetti a seconda del tipo di laurea conseguita:

Tipo di laurea conseguita (casi mancanti 2).

	Casi	%
Biologia	66	19,0
Medicina	38	10,9
Biochimica	5	1,4
Fisica	155	44,5
Scienze naturali	19	5,5
Scienze ingegneristiche	52	14,9
Farmacia	2	0,6
Scienze umane e sociali	11	3,2
<i>Totale</i>	348	100,0

Caratteristiche socio-anagrafiche

Nella comunità scientifica risultano di gran lunga prevalenti — come prevedibile — i maschi e i soggetti in classe centrale di età. L'80% degli scienziati sono maschi, mentre il 45,4% dei soggetti ha un'età compresa tra i 41 e i 50 anni; inoltre circa il 30% dei casi presenta un'età superiore ai 50 anni (dai 51 ai 68) e il 24,4% ha un'età inferiore ai 40 anni (tra i 25 e i 40).

Il 77,4% degli scienziati è coniugato, il 2,3% convivente, mentre la quota dei celibi-nubili ammonta all'11,2%. L'8% risulta separato o divorziato. Inoltre il 76,2% dei soggetti dichiara di avere figli.

Il 54% dei casi risiede nelle regioni del Nord-Italia, il 23,4% in quelle del Centro e la restante quota (22,6%) nelle regioni meridionali. Oltre la metà degli scienziati vive in contesti metropolitani, in città con oltre 600.000 abitanti; per contro l'8,1% dei soggetti risiede in contesti inferiori ai 30.000 abitanti. La restante quota risulta suddivisa tra un 11,5% che abita in realtà cittadine di non elevate dimensioni (tra i 30.000 e i 100.000 abitanti), un 15% che risiede in realtà composte da un'entità intermedia di popolazione (tra le 100.000 e le 300.000 unità) e un 12,4% che abita in realtà urbane di medio-grandi dimensioni (tra i 300.000 e i 600.000 abitanti).

Distribuzione degli scienziati a seconda dell'entità della popolazione del luogo di residenza e per area geografica: Nord, Centro, Sud (casi mancanti 3).

	Casi	%
Nord - fino a 600.000 abitanti	104	30,0
Nord - oltre 600.000 abitanti	83	23,9
Centro - fino a 600.000 abitanti	31	8,9
Centro - oltre 600.000 abitanti	50	14,4
Sud - fino a 600.000 abitanti	28	8,1
Sud - oltre 600.000 abitanti	51	14,7
<i>Totale</i>	347	100,0

Il capitale culturale di base

L'analisi della situazione sociale e culturale della famiglia d'origine (individuata attraverso l'occupazione e il livello di istruzione dei genitori) permette di rilevare la condizione di base particolarmente avvantaggiata della maggioranza degli scienziati. Si delinea a questo livello una situazione che si diversifica profondamente da quella della media della popolazione nazionale.

Sulla base dell'occupazione del padre, si osserva che la grande maggioranza degli scienziati proviene da una famiglia del ceto medio impiegatizio o della piccola borghesia (circa il 78% dei casi). L'appartenenza ad una famiglia d'origine operaia o assimilata interessa soltanto il 7,5% dei soggetti, e quella ad un nucleo di lavoratori autonomi del ceto medio il 13% dei soggetti. Contrariamente a quanto si poteva supporre risulta esiguo il numero degli scienziati per i quali l'impegno universitario si presenta come una sorta di continuazione della professione del padre (solo il 4,3% dei casi, del resto già considerati nella fascia della piccola borghesia). Anche i dati sull'occupazione della madre degli intervistati conferma la situazione sin qui delineata, fatta salva l'avvertenza dell'elevato numero di casi in condizione di casalinga (che risulta comunque sensibilmente inferiore a quello riscontrabile in un campione nazionale di popolazione).

L'analisi dei livelli di istruzione dei genitori lascia intravedere il vantaggio — in termini di capitale culturale — che ha caratterizzato la formazione di base dei soggetti qui analizzati rispetto alla media della popolazione nazionale. Circa il 45% degli scienziati vanta un padre con la laurea, mentre un altro 28% ha un padre che ha conseguito un diploma di scuola media superiore. In termini di istruzione si delinea nella grande maggioranza delle famiglie d'origine degli scienziati una marcata diversità di condizione tra i genitori. Soltanto il 15,6% delle madri ha conseguito la laurea, dato questo in parte compensato da un elevato numero di casi in possesso di un diploma di scuola media superiore (47%).

Curriculum formativo e scientifico

La grande maggioranza degli scienziati non ha conseguito post lauream né titoli di studio italiani (85,5%), né titoli di studio presso università o centri studi stranieri (91,1%). A prima vista quest'ultimo dato potrebbe far ipotizzare una certa qual difficoltà della comunità scientifica italiana a superare una formazione di base «provinciale», a immettersi in una dinamica culturale e formativa di carattere internazionale. Indicazioni successive — relative all'impegno in programmi di ricerca con università straniere o agli scambi «didattici» e culturali con colleghi stranieri — sembrano però confutare questa interpretazione.

Il 43,7% degli scienziati italiani soggiorna abitualmente all'estero per motivi di lavoro o di ricerca. Nell'ultimo anno tale soggiorno è risultato superiore ai 3 mesi per il 21% dei casi, pari a 2 mesi per il 26% e contenuto entro i 30 giorni per la restante quota. Parallelamente circa il 20% degli scienziati ha tenuto corsi in università straniere negli ultimi 3 anni. Assai elevata è poi l'entità di scienziati impegnati in progetti

di studio e di ricerca con università straniere (73%) o regolarmente in contatto con colleghi o centri di università straniere (oltre l'87% dei casi).

Da ultimo, occorre rilevare il carattere perlopiù sperimentale del tipo di ricerca in cui è impegnata la maggior parte degli scienziati italiani. Risulta orientato prevalentemente alla ricerca sperimentale il 66% dei casi, a quella teorica il 26,2% e ad entrambe il 6,7%.

Si tratta di un'attività di ricerca che vede la quasi totalità degli scienziati universitari impegnati a «tempo pieno» (95%), condizione questa che non impedisce però al 55% dei casi di svolgere attività professionali al di fuori dell'ente di ricerca di appartenenza.

L'area politico-culturale di appartenenza

L'orientamento politico-culturale degli scienziati è stato rilevato attraverso una domanda aperta, nella quale si suggerivano all'intervistato possibili risposte (ad esempio: laico liberale, radicale, cattolico moderato, comunista, ecc.) in modo da favorire una collocazione specifica.

Percezione del proprio orientamento politico-culturale da parte degli scienziati (casi mancanti 16).

	Casi	%
Laico	35	10,5
Laico liberale	77	23,1
Laico di centro	3	0,9
Radicale	11	3,3
Moderato	1	0,3
Socialista	21	6,3
Comunista	60	18,0
Indipendente di sinistra	30	9,0
Cattolico	61	18,3
Cattolico di sinistra	11	3,3
Anarchico	1	0,3
Nuova destra	1	0,3
Verdi	5	1,5
Conservatore	1	0,3
Nessuna	16	4,8
<i>Totale</i>	334	100,0

Sulla base di questa distribuzione sono state effettuate varie aggregazioni, al fine di delineare gruppi di scienziati di una certa consistenza caratterizzati da un diverso orientamento politico-culturale. Sono così

emersi sei differenti orientamenti culturali, che caratterizzano in modo prevalente l'insieme della comunità scientifica: quello laico (nel quale confluiscono i tre gruppi di laici), il gruppo socialista-radicale, il raggruppamento comunista, il gruppo degli indipendenti di sinistra e dei verdi, il gruppo dei cattolici e dei cattolici di sinistra; e, infine, un raggruppamento residuale costituito da quanti dichiarano di non appartenere ad alcuna area culturale di riferimento o dai casi dispersi. La scelta di immettere i cattolici di sinistra all'interno del gruppo «cattolico» (e non in quello degli indipendenti di sinistra e dei verdi) è stata suggerita da precise indicazioni empiriche. Operando — a titolo esemplificativo — incroci analitici tra l'orientamento politico-culturale e tutta una serie di variabili «dipendenti», la posizione del gruppo dei cattolici di sinistra appare costantemente più affine a quello dei soggetti di area «cattolica» rispetto a quanto si registra in altri raggruppamenti.

Area politico-culturale di appartenenza (casi mancanti 16).

	Casi	%
Laica	115	34,4
Socialista-radicale	32	9,6
Comunista	60	18,0
Indipendenti di sinistra e verdi	35	10,5
Cattolici e cattolici di sinistra	72	21,6
Raggruppamento «residuale»	20	6,0
<i>Totale</i>	334	100,0

Un confronto tra il campione di scienziati e un campione di popolazione adulta laureata in discipline scientifiche

Per meglio evidenziare le particolari caratteristiche dell'universo di soggetti analizzato nella presente indagine è possibile operare un confronto tra il campione di scienziati e un campione di popolazione adulta laureata in discipline scientifiche. L'omogeneità del raffronto tra i due campioni è data dal medesimo livello di istruzione di base, rappresentato appunto dall'acquisizione di una laurea scientifica; ciò anche se poi, di fatto, gli «scienziati» possono vantare un ulteriore iter di formazione scientifica — in relazione alle varie tappe della carriera accademico-professionale o degli impegni di ricerca — che li differenzia sensibilmente dalla grande maggioranza dei laureati in discipline scientifiche.

L'opportunità di detto confronto ci è data dall'indagine nazionale sulle nuove tecnologie¹ promossa e realizzata dalla Fondazione Giovanni Agnelli nello stesso periodo in cui si è svolta la presente ricerca. L'indagine ha interessato un campione nazionale di popolazione adulta di oltre 2.000 casi. All'interno di esso è stato individuato il sottocampione dei laureati in discipline scientifiche (90 soggetti), adeguato a essere messo a confronto — su alcune variabili — con il campione di scienziati da noi analizzato.

Il confronto sarà operato su tre variabili, una relativa al *capitale culturale di base* su cui gli intervistati potevano contare, e le altre due riguardanti la *religiosità*.

Le caratteristiche particolari del campione di scienziati — rispetto non soltanto all'insieme della popolazione nazionale, ma anche ad un campione di laureati scientifici — vengono confermate innanzitutto dall'analisi del *titolo di studio conseguito dal padre*. Gli scienziati che vantano un padre laureato ammontano al 43,9%, mentre si trovano nella stessa condizione il 12,2% dei laureati in materie scientifiche. La differenza qui riscontrata risulta «compensata» al livello dei soggetti il cui padre possiede un titolo di studio non superiore alla scuola dell'obbligo (53,3% dei casi tra i laureati in discipline scientifiche e 23,4% tra gli scienziati). Tra i due gruppi poi si osserva la pressoché uguale entità di soggetti il cui padre è in possesso di diploma (tra il 30 e il 35%).

Titolo di studio del padre (distribuzione percentuale).

	Laureati in discipline scientifiche	Scienziati
Non superiore alla scuola dell'obbligo	53,3	23,4
Diploma	34,4	30,2
Laurea	12,2	43,9

Anche sulle variabili di *religiosità* la condizione degli scienziati risulta del tutto particolare rispetto a quella che caratterizza un campione pur particolare di popolazione come i laureati in materie scientifiche.

Relativamente alla credenza in Dio la posizione atea o agnostica interessa poco meno della metà degli scienziati rispetto al 15,6% del cam-

¹ I risultati dell'indagine sono ora raccolti nel volume di V. Cesareo (a cura di), *L'icona tecnologica. Immagini del progresso, struttura sociale e diffusione delle innovazioni in Italia*, Torino, Edizioni della Fondazione Giovanni Agnelli, 1989.

pione di riferimento; analogamente un atteggiamento di «ricerca» o di incertezza su questo problema viene espresso dal 15,5% degli scienziati e dal 7,8% dei laureati in discipline scientifiche. Per contro, la fede in Dio interessa oltre i 4/5 dei laureati in discipline scientifiche e il 36,1% degli scienziati.

Un po' meno marcate delle precedenti, ma comunque sempre rilevanti, risultano le differenze riscontrabili tra i due campioni qui analizzati a proposito della pratica religiosa, misurata attraverso l'indicatore classico della partecipazione al rito domenicale. Anche in questo caso il gruppo degli scienziati presenta, mediamente, un livello di secolarizzazione assai più elevato di quello che caratterizza l'insieme dei laureati in discipline scientifiche.

Indicatori di religiosità (distribuzione percentuale).

	Laureati in discipline scientifiche	Scienziati
Fede in Dio		
ateo-agnostico o indifferente	15,6	46,7
incerto, in ricerca	7,8	15,8
crede in Dio	75,6	36,1
altro	1,1	1,4
Frequenza ad un rito religioso		
mai o raramente	32,2	65,9
qualche volta	32,2	9,0
spesso (almeno una volta al mese)	11,1	11,5
una volta alla settimana o più frequentemente	24,4	13,6

Capitolo secondo

Recenti trasformazioni nella identità e nel ruolo di scienziati in discipline d'avanguardia

1. *Trasformazione dei ruoli e delle relazioni sociali nella scienza accademica*

A livello di senso comune sembra ancora prevalere lo stereotipo dello scienziato come soggetto che opera in termini individuali, capace di una rilevante autodeterminazione, che esercita un mestiere difficile e altamente specializzato, «onesto ricercatore della verità», orientato a una brillante carriera «reputazionale» (la cui reputazione si fonda sui successi conseguiti nell'esercizio del proprio lavoro), che interpreta la professione in termini di missione o di vocazione. Nell'insieme i tratti qui ricordati non sembrano del tutto estranei alle attuali condizioni di vita degli scienziati accademici; di fatto però essi si sono, nel tempo, complicati e articolati, in rapporto ai profondi mutamenti strutturali che in questi ultimi trent'anni hanno interessato la scienza accademica, l'esercizio della scienza come professione¹.

In questo quadro, il ruolo dello scienziato accademico sembra essere al centro di un profondo processo di ridefinizione, la cui tensione di fondo è individuabile nella persistenza di un orientamento al lavoro e al successo individuale all'interno però di una pratica professionale informata da fattori sociali sempre più vincolanti. L'ambivalenza di questa situazione è stata evidenziata da molti studi e ricerche. Così gli scienziati contemporanei sentono ancora come «proprio» il lavoro scientifico (se-

¹ Su queste problematiche è disponibile un'articolata bibliografia, di cui qui ci si limita a citare il classico lavoro di R. K. Merton, *The Sociology of Science*, Chicago, University of Chicago Press, 1973 e i più recenti ed interessanti contributi di J. Ziman, *An Introduction to Science Studies*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984, e *Knowing Everything about Nothing. Specialization and Change in Scientific Careers*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987. Relativamente alla bibliografia italiana cfr. F. Barbano (a cura di), *Scienza e cultura: teoria e programmi di ricerca sociale*, Angeli, Milano, 1983 e l'interessante numero monografico della rivista *Sociologia e ricerca sociale*, 24, VII, 1987, a cura di G. Statera e L. Cannavò, dedicato a «Sociologia della scienza e politiche della ricerca», che contiene contributi (oltre che dei curatori) di J. M. Ziman, di B. P. Lécuyer, di Z. Hégedus, B. Martin, J. Irvine, A. Bonzanini, ecc.

condo un modello di impegno individuale), ma devono sempre più sottostare a quel processo di collettivizzazione della scienza, che rappresenta la sola condizione possibile per realizzare nel tempo presente una impresa scientifica significativa². E indubbio che il lavoro scientifico svolto da squadre di scienziati e di ricercatori impegnati per molti anni su un unico progetto, caratterizzato da elevati livelli di programmazione, effettuato in strutture organizzative complesse, sorretto da un ingente impiego di risorse, controllato e avallato da comitati scientifici, può esporre la prestazione dei singoli scienziati a quei rischi di parcellizzazione o di standardizzazione che sono alla base di un processo di globale deresponsabilizzazione dell'impegno scientifico. In altri termini, il modello della *big science* costringe gli scienziati a ridefinire e riattualizzare l'ethos del proprio impegno professionale. Parallelamente per la collocazione in strutture didattiche e di ricerca sempre più complesse (sia pubbliche che private), gli scienziati sono chiamati a compiti istituzionali o a carriere organizzative sovente percepiti come condizioni che ostacolano il lavoro scientifico, come prestazioni che distolgono le risorse dall'impegno scientifico. Ancora, l'inserimento degli scienziati nelle dinamiche della cosiddetta «scienza normale» (che delinea le condizioni in cui gran parte della ricerca viene svolta, i rapporti di autorità che vi presiedono, le modalità di individuazione dei temi di ricerca e di erogazione delle risorse, le condizioni formali dell'impegno di ricerca, ecc.) viene perlopiù ritenuto dai diretti interessati come una condizione che

²Il processo di collettivizzazione della scienza accademica è descritto in modo efficace da J. M. Ziman. Si tratta, a suo avviso, di una tendenza irreversibile che si è sviluppata per «qualcosa come mezzo secolo [...]». Il termine *big science* è normalmente riferito a campi come la fisica delle alte energie, dove semplicemente non vi è alcun modo di ottenere i risultati che riteniamo necessari se non concentrando tutte le risorse scientifiche di un intero continente in poche installazioni estremamente costose. Ma oggi tutto la scienza è «grande». Le attrezzature necessarie alla ricerca stanno diventando tanto diversificate e sofisticate che possono funzionare ed essere impiegate in modo efficiente solo in un contesto istituzionale, in cui operino centinaia di persone. Il lavoro scientifico è perciò diventato un'attività «collettiva», nella quale molte persone debbono collaborare, direttamente o indirettamente, per produrre un particolare risultato della ricerca. Queste attrezzature sono inoltre così costose che esse superano le risorse finanziarie delle università e delle fondazioni. La spesa per procurarle e gestirle potrebbe essere sostenuta solo da società molto grandi o, come oggi è normale, dai governi nazionali. [...] In queste condizioni è difficile per i finanziatori della scienza «pura» non sentire che essi dovrebbero poter avere qualcosa da dire sul modo in cui i loro soldi sono spesi. [...] Così non sono disposti ad affidare ai singoli scienziati soldi da spendere come essi meglio credono; creano un sistema di comitati, consigli e commissioni per vagliare le proposte di ricerca, e scegliere quelle che sembrano più promettenti. [...] Questa rapida trasformazione delle relazioni sociali della scienza accademica [...] sembra un'inevitabile conseguenza della recente sofisticazione di tutte le tecniche scientifiche, e della crescente applicazione della scienza a tutti gli altri campi della tecnica umana»: J. M. Ziman, «L'individuo in una professione collettivizzata», in *Sociologia e ricerca sociale* cit., pp. 14-15.

limita l'autonomia di studio e di ricerca, come un fattore che può mortificare le stesse possibilità conoscitive della scienza. Un'altra tensione, tra le tante, è relativa poi alla pressione sociale che spinge lo scienziato ad uscire da un ambito meramente conoscitivo per rivolgere i suoi sforzi nel campo applicativo o tecnologico.

Molte delle tensioni o ambivalenze qui delineate trovano un preciso riscontro nell'indagine effettuata. Al riguardo l'intento era di rilevare il processo di ridefinizione dell'identità e del ruolo dello scienziato in un periodo di rapide trasformazioni delle relazioni sociali della scienza accademica; e in particolare di verificare se e quanto i diretti protagonisti siano consapevoli di essere al centro di un passaggio comunemente definito da un *ethos* di valori «Cudos» (Comunismo, Universalismo, Disinteresse, Originalità o Scetticismo) a un *ethos* di valori «Place» (Proprietà, «Local», Autoritaria, Commissionata, Esperta)³.

Nel complesso, sulla base delle indicazioni della ricerca, la condizione degli scienziati nella società contemporanea appare assai controversa. Il confronto costante tra il livello del dover essere (aspirazioni) e del dato di fatto, tra le motivazioni e le possibilità di realizzazione, tra la situazione prevalente nella comunità scientifica a cui si appartiene e la posizione che caratterizza il singolo scienziato interpellato, lascia trasparire una condizione professionale attraversata da istanze e tensioni non facilmente componibili, articolata e composita, non esente da incongruenze e contraddizioni. Le trasformazioni che hanno interessato le relazioni sociali della scienza accademica non sembrano aver informato un processo univoco di ridefinizione dell'identità e del ruolo degli scienziati o dato adito ad una tendenza sufficientemente definita.

2. *L'effettiva condizione degli scienziati: l'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità sociale*

Il primo dato di questo quadro articolato e complesso si ricava dalla percezione che i diretti protagonisti hanno del proprio ruolo professionale⁴, dalla descrizione dell'effettiva condizione degli scienziati nel-

³ Cfr. al riguardo J. M. Ziman, «Cudos and Piace», in *East Newsletter*, 4, 2, maggio 1985, p. 6. Questa tematica viene poi ripresa da L. Cannavò, «La scienza tra collettivizzazione e privatizzazione», in *Sociologia e ricerca sociale* cit., particolarmente a pp. 32-33.

⁴ Un interessante contributo per una definizione del «tipo ideale delle professioni, ivi compresa quella scientifica» è individuabile in B. P. Lécuyer, «Società post-industriale e professionalizzazione degli scienziati», in *Sociologia e ricerca sociale* cit., pp. 51-52.

la società contemporanea. Al riguardo due sembrano essere le tendenze prevalenti.

Una prima tendenza sembra prefigurare una situazione di deresponsalizzazione sociale del ruolo dello scienziato o di attenuazione di quell'importanza sociale spesso associata — nell'immagine collettiva — a questo tipo di professione. Per circa il 70% degli intervistati lo scienziato non è informato da rilevanti tensioni, non è sollecitato da grandi questioni, non è sorretto dalla coscienza di operare grandi imprese; per il 64% dei casi «quella dello scienziato è una professione come un'altra, impegnativa, ma non eccezionale»; per poco meno dell'80% del campione le responsabilità degli scienziati sono equiparabili a quelle di altre categorie e gruppi caratterizzate da una certa qual influenza sociale. Pertanto sia nella sfera delle motivazioni-sollecitazioni, che in quella del contenuto del lavoro, che — ancora — nel campo delle responsabilità etiche, la condizione dello scienziato non sembra distanziarsi da quella di molte altre professioni ad un tempo impegnative e socialmente influenti. L'orientamento a non riconoscere una posizione di eccellenza, a confinare l'impegno scientifico all'interno di una situazione di uniformità sociale (pur relativa a ruoli emergenti e socialmente influenti), indica il prevalere tra gli scienziati di una considerazione realista e non elitaria del proprio ruolo professionale. Una conferma in questa direzione si ricava dal fatto che la grande maggioranza degli scienziati (oltre il 72%) appare refrattaria a ritenersi persone che «hanno fondamentalmente consacrato la loro attività alla ricerca della verità». In questo caso il rifiuto riguarda una definizione mitica o sacrale dell'impegno scientifico, una interpretazione «fondante» e totalizzante del ruolo professionale, aspetti questi ritenuti anacronistici o estranei alle attuali condizioni in cui si esplica il ruolo professionale. A prima vista può apparire contraddittoria, rispetto alle precedenti, l'indicazione che il 64% degli scienziati intervistati considera il proprio ruolo professionale come centrale e propulsivo rispetto alle dinamiche del progresso, riconosce al proprio impegno scientifico un'elevata responsabilità sociale. In tutti i casi l'affermazione è da valutare nel quadro complessivo delle posizioni che si stanno delineando. Il particolare ruolo dello scienziato nell'attuale società non viene messo in discussione nemmeno dalle posizioni precedentemente ricordate. Ciò che viene rifiutata non è tanto la posizione singolare dello scienziato nella società, quanto il suo carattere di eccellenza o di maggior responsabilità rispetto alle molte professioni che nell'attuale contesto sociale si caratterizzano per una certa qual influenza sociale. In sintesi, si riconosce allo scienziato un'influenza sociale «relativa», tipica di una posizione socialmente importante ma che per responsabilità e li-

vello di influenza non sembra discostarsi nel tempo presente da molti altri ruoli professionali.

Un'altra indicazione che emerge dalla ricerca è relativa all'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità sociale del singolo scienziato nell'ambito dell'impresa scientifica. L'80% degli scienziati riconosce la centralità nel lavoro scientifico del gruppo in cui è inserito, individua nella comunità il soggetto dell'impresa scientifica. Sembra rafforzare questa posizione il riconoscimento (espresso da circa il 70% del campione intervistato) del carattere estremamente tecnico e settoriale dell'impegno del singolo scienziato, una professione sempre più orientata verso quella specializzazione degli apporti la cui ragione risiede soltanto in un'organizzazione integrata e complessa delle risorse intellettuali.

Giudizio sull'attuale effettiva condizione dello scienziato (distribuzione percentuale).

	Grado di accordo con le affermazioni			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
Lo scienziato è perlopiù attualmente un tecnico, uno specialista che si applica a problemi particolari	17,3	51,7	23,4	7,6
Quella dello scienziato è ormai una professione come un'altra, impegnativa ma non eccezionale	16,8	47,5	28,4	7,4
Gli scienziati sono oggi al centro del progresso, hanno un ruolo propulsivo e un'elevata responsabilità sociale	20,4	45,4	30,5	3,7
Le responsabilità etiche degli scienziati sono della stessa intensità di quelle di altre categorie caratterizzate da una certa qual influenza sociale	35,7	41,7	18,0	4,6
Lo scienziato oggi, mediamente, non si pone grandi questioni, non si sente al centro di rilevanti tensioni; la coscienza di far qualcosa di grande è molto ristretta	17,1	51,1	26,2	5,5
Gli scienziati sono persone che hanno fondamentalmente consacrato la loro attività alla ricerca della verità	8,3	18,9	47,6	25,2
L'importanza e la responsabilità del singolo scienziato si sono attenuate; ciò che conta è il lavoro della comunità scientifica in cui si è inseriti	34,4	44,8	16,7	4,1

In sintesi, l'attenuazione di importanza e di responsabilità della figura dello scienziato nella società contemporanea assume due diverse connotazioni. Da un lato è questa stessa figura a risultare socialmente

meno influente o responsabile rispetto a quanto comunemente riconosciuto nel passato o rispetto alle immagini prevalenti; in altri termini tutta una serie di fattori sociali «esterni» alla condizione dello scienziato attenuano la responsabilità e l'importanza sociale del suo impegno scientifico, del suo ruolo professionale. Dall'altro lato le modalità «interne» alla pratica scientifica, le modalità organizzative che presiedono alla stessa attività di ricerca, attribuiscono una minore importanza e responsabilità all'azione del singolo scienziato⁵.

Al termine della valutazione delle varie definizioni sull'attuale condizione degli scienziati ogni intervistato veniva invitato ad indicare l'affermazione che più di altre rispecchia la propria condizione, quella in cui ritiene di identificarsi maggiormente. Attraverso questa scelta alternativa tra i vari giudizi si delinea pertanto il passaggio da una considerazione generale del ruolo dello scienziato nella società contemporanea ad una valutazione specifica del proprio ruolo professionale, così come emerge dal tratto che più informa la personale esperienza di scienziato e di ricercatore.

Il risultato di questa operazione non sconfessa nel complesso le indicazioni precedenti. Le conferme emergono dal fatto che poco meno di 1/4 degli scienziati riconosce valida per la propria condizione l'attenuazione dell'importanza e della responsabilità del singolo nell'impresa scientifica e il primato assunto a questo livello dalla comunità scientifica; che oltre il 17% dei casi si considera posto dalla propria professione al centro del progresso, in un ruolo socialmente propulsivo, mentre una percentuale analoga ritiene invece di svolgere una professione equiparabile a molte altre; che circa il 12% dei soggetti equipara la propria responsabilità a quella di altre categorie socialmente influenti e la stessa entità di casi sottolinea il carattere specialistico e tecnico del proprio ruolo professionale.

Rispetto a queste indicazioni di conferma emergono però alcuni dati destinati ad articolare e specificare il quadro di tendenze sin qui delineato. La prima è relativa al fatto che il 15% degli scienziati si riconosce rappresentato da una definizione «sacrale» del proprio impegno scientifico, ritiene di essere fundamentalmente votato «alla ricerca della verità». Si tratta di un'entità percentuale molto elevata, non tanto ovviamente in termini assoluti, quanto in relazione alla grande quantità di persone che hanno negato che questa definizione descrivesse l'attuale

⁵ Anche un settore della sociologia della scienza considera «il sapere scientifico come un prodotto culturale tra gli altri, da analizzare come gli altri, che non beneficia di alcun privilegio o di alcuna specificità ammessa a priori». Cfr. *ibid.*, p. 65.

effettiva condizione degli scienziati (il 73% circa dei casi). Il fatto che 1 scienziato su 5 riconosca come valida per se stesso questa posizione depone per la presenza nel nostro campione di una quota di soggetti (ristretta ma comunque di una certa consistenza) che interpreta il proprio ruolo di scienziato in termini di missione o di «vocazione», evidenziando quindi un atteggiamento professionale meno disincantato e realistico di quello prevalente nella comunità scientifica.

Un altro dato singolare è rappresentato dalla assai bassa entità di scienziati (meno del 4%) che riconoscono di vivere il proprio ruolo professionale in una condizione di assenza di rilevanti tensioni, carenti della coscienza di operare imprese significative. E ciò ovviamente in rapporto alla grande entità di soggetti (poco meno del 70%) per la quale questa situazione sembra rispecchiare l'effettiva condizione degli scienziati. Il giudizio in oggetto sembra pertanto caratterizzarsi per una diversa applicabilità a seconda che si consideri la condizione degli scienziati in generale o la propria personale situazione.

3. La scelta dei temi di ricerca e di studio. Il primato della comunità scientifica e degli interessi personali

La centralità della comunità scientifica nell'attuale modello accademico della scienza viene confermata dall'analisi delle modalità che presiedono alla scelta dei temi di ricerca e di studio su cui gli scienziati sono impegnati. L'80% circa degli scienziati è impegnato su temi «prevalenti e ricorrenti nella comunità scientifica», si inserisce all'interno degli obiettivi di ricerca e di studio che caratterizzano la cosiddetta «scienza normale». Del resto non potrebbe darsi una situazione diversa, tenuto conto del fatto che ogni scienziato si caratterizza per una precisa collocazione istituzionale (accademica o non), che la partecipazione alle risorse e opportunità messe a disposizione dalla collettività passa per l'inserimento in imprese scientifiche caratterizzate da elevata complessità progettuale e organizzativa, e che si può presumibilmente ritenere che la comunità scientifica sia depositaria — nei vari stadi di sviluppo della scienza — degli obiettivi scientifici più rilevanti e significativi.

In tutti i casi questa indicazione, confrontata con altre, segnala una particolare condizione dell'attività di studio e di ricerca degli scienziati, individuabile da un lato nella allargata partecipazione alle imprese della comunità scientifica e dall'altro lato nello scarso coinvolgimento degli scienziati su obiettivi di ricerca connessi alle dinamiche del mercato o in imprese determinate da finalità di tipo umanitario. Oltre a ciò

anche gli indirizzi prevalenti nella politica della ricerca non sembrano in grado di coinvolgere un'entità significativa di scienziati. In termini numerici – considerando le due modalità di risposta a disposizione degli intervistati – soltanto il 14% dei soggetti risulta impegnato su temi di studio e di ricerca promossi da enti e istituzioni che rispondono a dinamiche di mercato, mentre l'impegno su tematiche relative al miglioramento delle condizioni di vita della collettività interessa soltanto il 7 % dell'intero campione. L'adesione agli indirizzi prevalenti nella politica della ricerca viene poi espressa da non più di 1/3 dei casi.

Questo insieme di dati depone per il prevalere tra gli scienziati di un'attività di studio e di ricerca specificamente orientata in termini conoscitivi, una marcata disposizione a impegnarsi nella scienza cosiddetta pura o di base o fondamentale (in luogo di quella applicata), in virtù di una prassi o di un ethos che considera la ricerca della conoscenza per se stessa come «superiore agli sforzi volti verso scopi più pratici».

Distribuzione degli scienziati sulle fonti che informano la scelta dei temi di studio e di ricerca su cui sono impegnati.

	Possibilità di risposta		Totale casi	%	Puntia
	I	II			
Interessi personali, interrogativi di ricerca e di studio personali	134	95	229	66,0	363
Temi prevalenti e ricorrenti nella comunità scientifica	156	116	272	78,4	428
Esigenze dei committenti legate alle dinamiche del mercato	11	38	49	14,1	60
Problemi relativi al miglioramento delle condizioni di vita dell'umanità, della collettività	7	17	24	6,9	31
Indirizzi della politica della ricerca	39	73	112	32,3	151
<i>Totale</i>	347	344			

^a Per la determinazione del punteggio cfr. il paragrafo 4 del capitolo VI.

Il coinvolgimento sui temi prevalenti nella comunità scientifica non sembra comunque comportare per una parte rilevante di scienziati la rinuncia all'approfondimento degli interessi personali nello studio e nella ricerca. I 2/3 degli scienziati dichiarano infatti — nelle due modalità di risposta a disposizione — di essere mossi nella scelta dei temi di studio da interrogativi e sollecitazioni che provengono dal proprio iter conoscitivo. Pertanto non appare infrequente tra gli scienziati la condizione di chi riesce a comporre o affiancare l'interesse personale nella ricerca

con gli obiettivi prevalenti nella comunità di appartenenza, o di chi registra una coincidenza tra i propri temi di studio e quelli ricorrenti all'interno della comunità scientifica.

In sintesi, i dati sulle «fonti» che indirizzano lo scienziato su una specifica tematica di ricerca sembrano attestare un maggior coinvolgimento dei diretti protagonisti nel proprio ruolo professionale rispetto a quanto ipotizzabile dalla descrizione dell'attuale condizione dello scienziato. Ciò in quanto da un lato risulta di gran lunga prevalente l'impegno conoscitivo rispetto a quello applicativo e dall'altro lato è frequente il caso dello scienziato coinvolto in tematiche che rispecchiano interessi di ricerca personali.

4. Le motivazioni prevalenti nell'impegno di scienziato

Il coinvolgimento personale dello scienziato nel proprio lavoro è un'indicazione che traspare anche dall'analisi delle motivazioni prevalenti nell'impegno professionale. A questo livello ogni intervistato aveva a disposizione tre possibilità di risposta, in rapporto alle quali è stato costruito un indice complessivo dell'orientamento motivazionale degli scienziati.

Le motivazioni professionali di gran lunga prevalenti tra gli scienziati sono di ordine conoscitivo, legate a «problemi di conoscenza pura e di pura comprensione», orientate a contribuire al cosiddetto «sapere fondamentale». Sembra essere questo l'atteggiamento che emerge tra gli scienziati sia da un generale intento di «aumentare il livello delle conoscenze umane» che dall'orientamento più specifico a «scoprire i fondamenti della realtà». Si tratta di posizioni fatte proprie (nelle tre possibilità di risposta a disposizione) rispettivamente dal 64% e dal 53% degli intervistati, per una indicazione complessiva che assegna al primo aspetto 496 punti e al secondo 429.

La seconda motivazione prevalente tra gli scienziati depone per un'interpretazione dell'impegno professionale in termini di autorealizzazione e verifica personale. L'attività di studio e di ricerca costituisce per una parte rilevante di scienziati (per il 43% dei casi che evidenzia questo atteggiamento nelle tre modalità di risposta a disposizione) un'occasione di confronto e verifica delle proprie capacità intellettuali, un ambito in cui si consuma una sfida personale. Parallelamente una quota pressoché analoga di casi evidenzia nell'impegno scientifico quell'atteggiamento ludico, quella soddisfazione estetica, tipica delle professioni caratterizzate da alto contenuto espressivo. La dinamica della sperimentazione

tazione e della scoperta, la disposizione a formulare ipotesi e teorie raffinate, può evocare negli scienziati quella tensione al bello e al sublime, quella espressione di gusto personale, quella ricerca dell'armonia, identificabile appunto in un criterio di gratificazione estetica. La figura dello scienziato sembra pertanto in questo caso assimilabile a quella dell'artista, secondo una rivisitazione di quella tensione propria dell'estetica positivista che tendeva a trasformare l'indagine sul bello e sull'arte in una ricerca di tipo scientifico-positivo.

Al quinto posto, in una scala gerarchica di motivazioni che informano l'impegno dello scienziato, troviamo un interesse di tipo umanitario, l'orientamento ad aumentare le possibilità dell'uomo di determinare le condizioni di esistenza (aspetto questo espresso nelle tre possibilità di risposta dal 32% dei soggetti e a cui risultano assegnati nell'indice complessivo 209 punti). Anche l'analisi delle motivazioni sembra pertanto confermare il debole orientamento degli scienziati verso scopi pratici, la non elevata propensione dei ricercatori a impegnarsi nella scienza applicata o in campo tecnologico.

Nell'insieme poi gli scienziati risultano disincantati rispetto alla possibilità di offrire alla ricerca un contributo personale di rilievo, e in particolare rispetto alla possibilità di contribuire ad una scoperta importante. Sommando le tre opportunità di risposta, l'intento di «lasciare una traccia personale nel lavoro» viene espresso da non più di 1 scienziato su 5 (punti 159), mentre quello di «contribuire a una scoperta importante» dal 13% dei casi (punti 71).

Un altro aspetto scarsamente rispecchiato nelle motivazioni degli scienziati riguarda il riconoscimento sociale del proprio lavoro, nelle varie espressioni in cui esso si può manifestare (prestigio pubblico, vantaggio economico, ecc.). Soltanto l'8% degli intervistati risulta interessato da questa motivazione (sempre nelle tre possibilità di risposta), per un punteggio complessivo ottenuto da questo aspetto pari a 47 punti.

Infine, non molto elevato risulta anche l'orientamento a ricercare attraverso l'impegno scientifico una risposta a interrogativi ultimi o ad aspetti «limite» dell'esistenza (atteggiamento questo espresso dal 19% dei soggetti, per un totale di 119 punti). Per la grande maggioranza degli scienziati l'attività di ricerca sembra prescindere non solo da finalità pratiche o da obiettivi umanitari, ma anche dalla possibilità di applicarsi a quell'alone di «mistero» o di problemi esistenziali irrisolti che circonda l'esistenza umana.

5. *Primato conoscitivo, sfida intellettuale, gusto estetico*

In sintesi, l'analisi delle motivazioni alla base dell'impegno di ricerca delinea il prevalere tra gli scienziati di soggetti profondamente coinvolti nel processo della conoscenza pura, che interpretano l'impresa scientifica in termini di sfida personale e di verifica delle proprie capacità, sufficientemente disincantati rispetto alle possibilità di dar adito personalmente a imprese scientifiche di rilievo, attenti alle occasioni di soddisfazione estetica e ludica connesse all'esercizio del proprio ruolo professionale, non molto interessati alle ripercussioni pratiche dell'attività di ricerca o da preoccupazioni di status sociale.

Le indicazioni di fondo che si possono trarre da queste tendenze sono ovviamente molteplici. Anzitutto la definizione della «natura» e del metodo di quelle conquiste cognitive a cui gli scienziati attribuiscono il primato nel quadro motivazionale del loro impegno di ricerca. Una conoscenza che — come s'è detto — è sostanzialmente di tipo teorico, si applica a quei «fondamenti della realtà» la cui connotazione è da ricercare all'interno delle singole discipline di appartenenza. Una conoscenza pura che rappresenta un tentativo di comprensione del mondo reale, dei fondamenti della realtà, della natura di ciò che è; un reale che è costituito dall'insieme dei fenomeni naturali, da quella realtà empirica rappresentata dalla vita, dall'evoluzione, dall'universo; una scienza che mira a una visione unitaria e costante dei fenomeni e dell'universo, secondo paradigmi e modelli teorici in grado di trarre dall'organizzazione di evidenze e di dati empirici conclusioni di grandissima generalità e di elevata capacità previsiva. Va da sé che una tale definizione di «realtà ultima», di «sapere fondamentale», di «natura», di «mondo reale», ecc., riflette particolari (e non univoci) presupposti scientifici (con le relative implicazioni filosofiche che li caratterizzano), e si pone ad un livello diverso rispetto alla concettualizzazione di questi termini formulata sia nello specifico dibattito filosofico che nella più generale riflessione di tipo esistenziale e religioso.

Il modo in cui si esplica questo intento conoscitivo sembrerebbe inoltre confermare l'orientamento prevalente tra gli scienziati a considerare la comunità scientifica il vero soggetto dell'attività di studio e di ricerca. Ovviamente lo scienziato è direttamente impegnato nelle varie imprese conoscitive; ha la coscienza di contribuire al processo di comprensione del mondo reale; ma, tendenzialmente, senza la velleità di un successo individuale nell'attività di ricerca che lo segnali in un modo inequivocabile nella comunità scientifica o gli garantisca un riconoscimento pub-

blico particolare. Il coinvolgimento sui problemi della conoscenza pura non attenua nello scienziato la consapevolezza del primato della comunità scientifica rispetto ai contributi dei singoli.

Tuttavia — anche a livello esplicito — la tensione all'affermazione individuale non è affatto assente nella figura dello scienziato. In luogo di manifestarsi secondo forme che potremmo definire «convenzionali» (legate cioè al perseguimento di condizioni di «eccellenza» nella comunità scientifica o di riconoscimento sociale) detta tensione sembra assumere un carattere culturalmente innovativo, che rispecchia modalità di realizzazione tipiche di un contesto di modernità. E quanto emerge dall'orientamento degli scienziati a «personalizzare» l'attività di ricerca, interpretando l'impegno professionale come un'occasione di sfida intellettuale e di verifica delle proprie capacità o come ambito di sperimentazione di soddisfazioni estetiche. La ricerca di realizzazione sembra privilegiare in questo caso un ambito così interno al riferimento del soggetto, sembra assumere un carattere così intenzionale e personalizzato, da sottrarsi a qualsiasi verifica e condizionamento esterno. Quasi che

Distribuzione degli scienziati sulle motivazioni prevalenti nel proprio impegno professionale.

	Possibilità di risposta			Totale casi	%	Puntia
	I	II	III			
Lasciare una traccia personale nel lavoro	25	23	38	86	24,9	159
Contribuire ad aumentare il livello delle conoscenze umane	103	70	47	220	63,8	496
Migliorare le possibilità dell'uomo di determinare le condizioni di esistenza	30	40	39	109	31,6	209
Riuscire sempre più a scoprire i fondamenti della realtà	88	72	21	181	52,5	429
Contribuire a una scoperta importante	3	19	24	46	13,3	71
Verificare le proprie capacità, mettere alla prova la propria intelligenza	42	45	60	147	42,6	276
Ottenere un riconoscimento pubblico, sociale, economico del proprio lavoro	1	17	10	28	8,1	47
Esplorare il mistero che circonda l'esistenza umana	19	16	30	65	18,8	119
Sperimentare il senso di soddisfazione estetica nell'effettuare le scoperte scientifiche	34	38	58	130	37,7	236
<i>Totale</i>	345	339	327			

^a Per la determinazione del punteggio cfr. il Paragrafo 4 del capitolo VI.

a fronte di un processo di attenuazione della importanza e della responsabilità del singolo nell'impresa scientifica, lo scienziato non abbia altra possibilità per recuperare una propria centralità nel lavoro scientifico che accentuando gli obiettivi di autorealizzazione e autogratificazione. Pertanto nel ricercare un senso all'attività professionale anche il mondo della scienza sembra attraversato da quella pratica di intenzionalità riflessiva, da quella ricerca di motivazioni «interne» alla coscienza, che si presenta come un tratto tipico della cultura contemporanea.

Da ultimo, occorre rilevare che il quadro di istanze e tensioni che caratterizza le motivazioni dello scienziato all'impegno di studio e di ricerca presenta alcuni elementi di contrasto con la descrizione dell'attuale effettiva condizione dello scienziato. In altri termini, il primato attribuito ai problemi di pura comprensione, la possibilità di tendere alla scoperta dei fondamenti della realtà, la disposizione a ricercare una gratificazione estetica o a interpretare l'attività scientifica in termini di sfida intellettuale, depongono per un impegno o un'interpretazione del ruolo professionale in termini di maggior identificazione e coinvolgimento rispetto a quanto non sia desumibile dal modo in cui lo scienziato descrive la propria condizione. L'analisi delle motivazioni all'impegno di scienziato sembra prefigurare un tipo di professione che si distanzia dalla media, caratterizzata da significative questioni e da rilevanti tensioni; aspetti questi di cui non sembra esservi riscontro nella consapevolezza dei diretti protagonisti, nel modo in cui essi descrivono la loro effettiva condizione di scienziati. Sembra pertanto delinearsi a questo livello un tratto di contraddizione non facilmente componibile. A meno che gli scienziati attribuiscano ormai un significato così attenuato agli aspetti positivi che informano il proprio impegno professionale, risultino talmente assuefatti ad una professione non ordinaria, siano caratterizzati da aspettative così distanti dalla situazione di fatto, da sottovalutare le condizioni oggettivamente «eccellenti» che caratterizzano la propria esperienza professionale (come la possibilità di mirare a conquiste cognitive tendenzialmente irreversibili, di verificare nel lavoro la propria capacità speculativa, di scegliere i temi di ricerca e di studio sulla base degli interessi e della propensione personale, ecc.).

6. Le questioni più sentite nella comunità scientifica

La varietà e l'articolazione delle tensioni di questo particolare ruolo professionale vengono rispecchiate anche nell'analisi di un altro campo della ricerca, relativo alle questioni e problematiche maggiormente av-

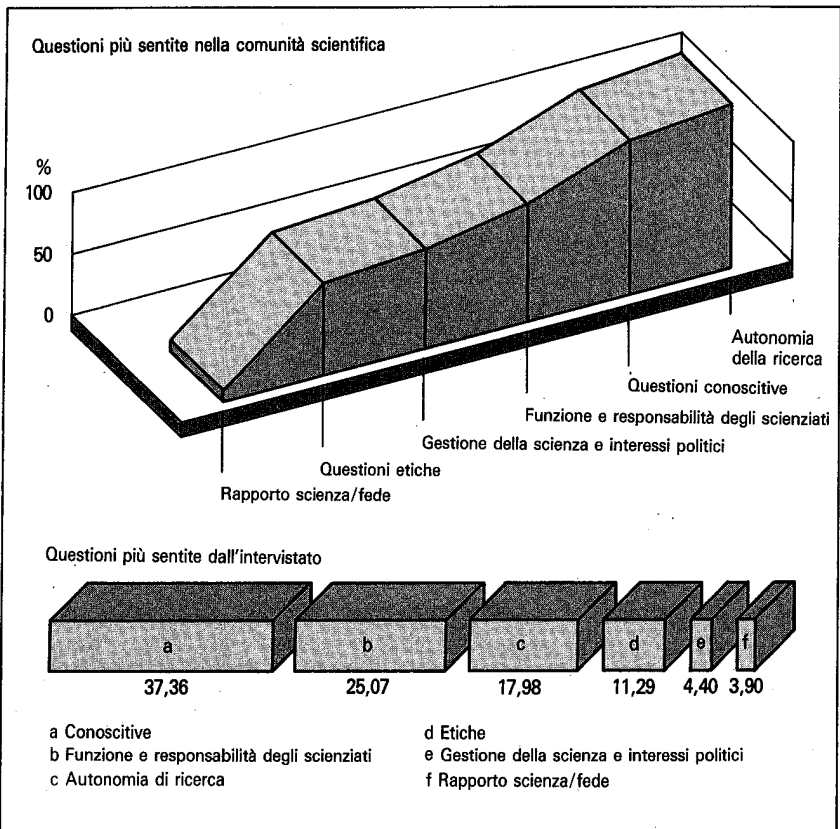
vertite all'interno della comunità scientifica. L'obiettivo sotteso a questo «argomento» di indagine era duplice: da un lato contribuire a meglio delineare i problemi di identità e di ruolo professionale degli scienziati, evidenziando ulteriormente quanto la comunità scientifica sia interessata alle tematiche conoscitive, etiche, relative al ruolo e all'importanza sociale degli scienziati, relative all'autonomia e alla gestione della scienza, ecc.; dall'altro lato rilevare il peso che uno specifico tema — il rapporto scienza/fede —, connesso all'interesse primario della presente indagine, assume nel quadro complessivo degli interessi tematici che attraversano la comunità scientifica. A questo punto dell'analisi l'attenzione è ovviamente attratta dal primo obiettivo di ricerca, il cui approfondimento conferma molte indicazioni precedentemente registrate.

La prima conferma riguarda il primato attribuito dagli scienziati alle «questioni conoscitive, metodologiche, epistemologiche». Per l'85% circa degli intervistati si registra nella comunità scientifica un approfondito interesse per i problemi — sia di contenuto che di metodo — relativi alla conoscenza pura, alla comprensione del mondo reale. Oltre che rappresentare l'elemento di maggior motivazione dei singoli scienziati nell'impresa scientifica, l'intento di incrementare il livello delle conoscenze umane (applicandosi in particolare alla scoperta dei fondamenti della realtà) costituisce anche l'esplicito oggetto di riflessione e di dibattito all'interno della comunità scientifica. Emerge pertanto a questo livello una elevata congruenza tra orientamenti e obiettivi individuali e interessi prevalenti nella comunità professionale di appartenenza; una legittimazione pubblica, comunitaria, — che non sempre si determina e che in molti casi non risulta esplicitamente affermata, — di tensioni e istanze che informano i singoli scienziati.

La minor attenzione che gli scienziati nello svolgimento del loro compito professionale riservano alle questioni etiche — rispetto a quelle conoscitive — emerge anche dall'analisi delle problematiche su cui si concentra l'attenzione all'interno della comunità scientifica. Non più della metà degli intervistati ritiene che le questioni etiche siano avvertite come importanti nella comunità scientifica, a fronte — come s'è visto — dell'85% dei casi che riconoscono l'importanza attribuita nella comunità scientifica alle questioni conoscitive. Pertanto anche nel dibattito interno a detta comunità, negli interessi e problematiche che caratterizzano le dinamiche ordinarie degli scienziati, l'obiettivo della ricerca scientifica risulta assai prevalente rispetto a quello etico; e ciò anche in un tempo in cui le conoscenze sul mondo reale hanno raggiunto un livello tale da rendere indifferibile e indispensabile una ridefinizione dei fini, dei limiti e degli ambiti di applicazione del sapere scientifico. L'ipotesi ovviamente è che sulle questioni conoscitive si abbia a riscontrare al-

l'interno della comunità scientifica una maggior assonanza di linguaggio, una maggior omogeneità di premesse e di posizioni, rispetto a quelle rilevabili sulle questioni etiche connesse allo sviluppo e all'applicazione del sapere scientifico. Può essere questa indubbiamente una condizione che facilita — nella comunità scientifica — una maggior focalizzazione sui problemi conoscitivi e una minor attenzione alle questioni etiche connesse alla ricerca. Come a dire che le questioni etiche vengono avvertite nella comunità scientifica come meno importanti di altre anche in rapporto alla difficoltà di affrontarle o alla diversità di posizioni che su di esse (più che in altri ambiti) si possono determinare.

Figura 1. *Le questioni più sentite dalla comunità scientifica e dagli scienziati.*



All'interno della comunità scientifica le questioni etiche risultano meno considerate non soltanto delle problematiche conoscitive, ma anche di quelle relative al ruolo e alla responsabilità sociale dei ricercatori e di quelle riguardanti l'autonomia e la libertà degli scienziati nella scelta e conduzione dei temi di ricerca. Quest'ultima è in assoluto la questione più dibattuta nei gruppi scientifici; ciò sulla base di quanto afferma il 90% circa degli intervistati. Parallelamente il 70% dichiara l'importanza che nella comunità scientifica viene riservata alla funzione e responsabilità degli scienziati nell'attuale contesto sociale.

In sintesi, i problemi della conoscenza, dell'autonomia e libertà dei ricercatori, della funzione e della responsabilità sociale dello scienziato, costituiscono in assoluto l'oggetto di maggior dibattito, i temi di maggior interesse, le questioni maggiormente sentite nella comunità scientifica.

Rispetto a indicazioni precedenti gli ultimi due dati appaiono singolari e rappresentano ulteriori indicatori di una condizione di scienziato attraversata da tensioni e contraddizioni. Oggetto in questo caso di allargato dibattito all'interno della comunità scientifica risultano aspetti relativi a quel ruolo sociale dello scienziato la cui importanza e possibilità di autonomia sembrano nel tempo presente attenuate (ciò in particolare — come s'è visto — sulla base della valutazione data dai protagonisti circa l'attuale effettiva condizione dello scienziato). In sintesi, la comunità scientifica manifesta un grande interesse su questioni relative al ruolo e all'importanza sociale della ricerca e ai problemi concernenti l'autonomia degli studiosi e dei ricercatori. In altri termini, gli scienziati non sembrano assistere in modo passivo ad un processo di attenuazione dell'importanza sociale del proprio ruolo professionale, o alle minacce di condizionamento che gravano sull'esercizio dell'impegno scientifico. Anche in questo caso poi l'importanza attribuita all'interno della comunità scientifica a queste problematiche è da mettere in relazione al fatto che si tratta di problemi comunemente condivisi dai vari gruppi di studiosi e di ricercatori, indipendentemente dalle diversità di orientamento ideologico o politico o dalla «filosofia» scientifica di riferimento. Rispetto a queste problematiche minor attenzione viene in genere riservata alle questioni relative al rapporto tra scienza e politica. A detta del 55% dei casi vengono sentite come importanti tra gli scienziati le tematiche relative alla gestione della scienza sulla base delle appartenenze e degli interessi politici presenti nella comunità scientifica. Anche in questo caso il dato non elevato sembra da mettere in relazione non tanto con l'assenza o la «debolezza» intrinseca del problema, quanto col fatto da un lato dell'ineluttabilità della questione (assunta come una delle ca-

ratteristiche tipiche dello stesso affermarsi della cosiddetta scienza normale) e dall'altro lato dei costi personali e comunitari che il dibattito o la riflessione su una siffatta questione produrrebbe tra i ricercatori.

L'ultimo dato è relativo alla assai scarsa importanza attribuita all'interno della comunità scientifica alle problematiche del rapporto scienza/fede. Soltanto il 7% degli scienziati ritiene che questa tematica sia avvertita come importante nella comunità dei ricercatori e degli studiosi. Si tratta pertanto di una questione che non sembra avere legittimazione pubblica, comunitaria, tra quanti vivono la scienza come professione.

Questioni maggiormente sentite nella comunità di appartenenza degli scienziati (distribuzione percentuale).

	Molto	Abbastanza	Poco	Per nulla
Questioni etiche (fini, obiettivi, limitazioni della ricerca, conseguenze, ambito di applicazione, ecc.)	10,0	40,8	42,9	6,3
Questioni conoscitive, metodologiche, epistemologiche	39,9	44,6	15,2	0,3
Questioni relative alla funzione e alla responsabilità sociale degli scienziati e dei ricercatori nella società contemporanea	17,5	52,8	26,8	2,9
Questioni relative al rapporto scienza/fede	1,1	5,9	59,8	33,2
Questioni relative all'autonomia e alla libertà dei ricercatori nella scelta e conduzione dei temi della ricerca scientifica	58,5	30,8	8,8	1,9
Questioni relative alla gestione della scienza sulla base di appartenenze e interessi politici presenti nella comunità scientifica	25,4	29,7	33,1	11,8

7. *L'interpretazione del ruolo nei diversi gruppi di scienziati*

Fisici, biologi-genetisti, studiosi di intelligenza artificiale

Rispetto all'insieme degli scienziati, il gruppo dei fisici si segnala — pur con accentuazioni non molto marcate — per una posizione per certi versi contrastante. Da un lato i fisici sembrano avvertire più degli altri gruppi l'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità dello scienziato nella società e i problemi relativi all'autonomia e libertà dei ricercatori nella scelta e conduzione dei temi della ricerca scientifica; dall'altro lato questo gruppo si compone — rispetto all'insieme del campione — di una quota assai più rilevante di soggetti motivati a scoprire i fon-

damenti della realtà, attenti nell'impegno professionale al senso di soddisfazione estetica, che si percepiscono come soggetti consacrati alla «ricerca della verità». La consapevolezza della perdita di importanza sociale del proprio ruolo professionale non impedisce a una quota consistente (ancorché minoritaria) di fisici di caratterizzarsi per un elevato livello di identificazione con l'impegno di studio e di ricerca, che trova forma espressiva o in modalità ampiamente conosciute (dedizione alla ricerca della verità scientifica, orientamento a scoprire i fondamenti della realtà; più che attenzione alle questioni etiche connesse all'attuale livello di conoscenza scientifica o alle possibilità applicative della scienza) o in termini culturalmente più innovativi (ricerca di soddisfazione estetica).

Rispetto alle tendenze medie, i biologi-genetisti mettono maggiormente l'accento sul carattere specialistico e parcellizzato del ruolo dello scienziato, pur non disconoscendo la particolare responsabilità etica connessa all'esercizio di questo ruolo. Il primato attribuito all'interesse conoscitivo si manifesta in questo caso nel generale orientamento ad aumentare il livello della conoscenza umana, in rapporto alle possibili ricadute applicative di detta conoscenza. In questa linea si riscontra nel gruppo dei biologi-genetisti la percentuale mediamente più elevata di soggetti interessati personalmente alle questioni etiche connesse all'impresa scientifica e l'entità più bassa di studiosi personalmente coinvolti nelle questioni della pura conoscenza. La maggior entità di biologi-genetisti — rispetto agli altri gruppi — mossi da interessi personali nella scelta dei temi di studio e di ricerca, sembrerebbe segnalare una comunità scientifica maggiormente aperta agli orientamenti e interessi individuali, più articolata nei temi di studio e di ricerca di quanto non sia riscontrabile in altri raggruppamenti di scienziati.

Tra i vari raggruppamenti quello degli studiosi di intelligenza artificiale si segnala — mediamente — per una maggior enfattizzazione dell'importanza sociale del proprio ruolo professionale e della posizione centrale che esso occupa in una dinamica di progresso. Ciò non significa che il processo di attenuazione dell'importanza e della responsabilità del singolo nell'impresa scientifica non abbia a interessare anche questo raggruppamento; né che la consapevolezza dell'importanza del proprio ruolo renda questi scienziati più esposti ad una visione sacrale dell'impegno di ricerca. La particolare connotazione applicativa dell'attività scientifica espletata da questo gruppo emerge — rispetto alle tendenze medie — da un maggior raccordo degli scienziati di IA con committenti che operano nelle dinamiche di mercato e con il prevalere di motivazioni tese al miglioramento delle condizioni dell'esistenza. Infine la minor at-

tenzione ai problemi dell'autonomia e della libertà dei ricercatori nella scelta e conduzione dei temi di ricerca — che caratterizza, almeno parzialmente, questo gruppo rispetto agli altri — sembra segnalare in questo caso un atteggiamento di maggior accettazione delle condizioni in cui viene espletato attualmente l'impegno scientifico all'interno della cosiddetta «scienza normale».

L'età

Gli scienziati di una certa età (oltre i 50 anni) sembrano caratterizzarsi per una percezione ambivalente del proprio ruolo professionale. Da un lato si osserva in questo gruppo una maggior entità di soggetti che equiparano questa ad altre professioni (pur socialmente influenti), che non le riconoscono una particolare responsabilità etica, ecc. Dall'altro lato si registra in questo raggruppamento una maggior presenza di scienziati — rispetto ai dati medi — che definiscono il proprio ruolo professionale in termini di missione e lo ritengono in grado di svolgere una funzione propulsiva nelle dinamiche del progresso. L'ipotesi è che la diversità di percezione qui evidenziata abbia a rispecchiare un'ambivalenza di posizione professionale tipica di una categoria di scienziati già affermata. Per certi versi non si può non registrare l'attenuarsi dell'importanza dello scienziato nella società; per altri versi la posizione di responsabilità che occupa rende il diretto protagonista consapevole della centralità e dell'importanza sociale del proprio ruolo. Un esempio aggiuntivo di questa posizione ambivalente si rileva nel caso delle questioni più sentite nella comunità scientifica. Tra gli scienziati con oltre 50 anni troviamo mediamente la percentuale più elevata di soggetti interessata in generale alle questioni relative alla funzione e alla responsabilità sociale degli scienziati. Se però si passa da una considerazione generale del problema all'individuazione delle questioni avvertite come importanti in termini personali, il gruppo qui analizzato si segnala mediamente per una minor attenzione alla questione del ruolo e della responsabilità dei ricercatori nella società contemporanea. Proprio il ruolo di responsabilità perlopiù esercitato nella comunità scientifica dai soggetti con oltre 50 anni (in parallelo ad una formazione di base più tradizionale) sembra alla base di una minor denuncia — avanzata da questo gruppo rispetto agli altri — circa l'attenuarsi nell'impresa scientifica delle responsabilità del singolo scienziato e della centralità assunta dalla comunità scientifica.

La percezione ambivalente della propria condizione, tipica degli scienziati con più di 50 anni, non sembra interessare gli scienziati più giova-

ni (di età inferiore ai 40 anni), in conseguenza di un modo più disincantato di interpretare la condizione professionale. A fronte di non elevate aspettative circa la centralità e la responsabilità sociale di questo ruolo, il gruppo dei più giovani non sembra caratterizzarsi nemmeno per particolari lamentazioni nei confronti della società o dei problemi relativi all'autonomia e libertà dei ricercatori nella scelta e conduzione dei temi di ricerca. L'unico problema che avverte in modo più marcato degli altri gruppi riguarda l'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità del singolo nella ricerca e la centralità esercitata a questo livello dalla comunità scientifica. All'interno di questo quadro le motivazioni che caratterizzano gli scienziati più giovani attestano il prevalere della ricerca di condizioni soggettivamente appaganti (come l'interpretazione del ruolo in termini di verifica delle capacità, di sfida intellettuale) e la non elevata presenza di aspettative che potremmo definire classiche o tradizionali per l'impegno scientifico. Tra i giovani poi è più elevata della media la presenza di soggetti che operano con committenti legati alle dinamiche di mercato.

L'area politico-culturale di appartenenza

In assoluto è nel gruppo di orientamento socialista-radicalista che più si avvertono i segni del processo di «normalizzazione» della figura dello scienziato nella società contemporanea. Sui vari indicatori di tale processo il raggruppamento qui considerato si segnala per una posizione media di circa 7-10 punti percentuali superiore a quella espressa dall'insieme del campione. In questa linea il raggruppamento socialista-radicalista sottolinea maggiormente — rispetto agli altri gruppi — il fatto che attualmente lo scienziato è «perlopiù un tecnico, uno specialista che si applica a problemi particolari»; che quella dello scienziato è «una professione come un'altra»; che le responsabilità etiche di questo ruolo professionale sono equiparabili a quelle di altre categorie socialmente influenti; che l'importanza e la responsabilità del singolo scienziato si sono nel tempo attenuate (convinzione espressa dal 94% dei soggetti di questa area culturale rispetto al 79% del campione globale).

In coerenza con una definizione del ruolo dello scienziato sgravata di particolare importanza e responsabilità, i soggetti di orientamento socialista e radicalista si caratterizzano nel proprio impegno professionale per motivazioni meno impegnative di quelle riscontrabili mediamente negli altri raggruppamenti. Così, tra tutti, è in questo gruppo che si riscontra il minor numero di soggetti che interpretano l'impegno scientifico per «contribuire ad aumentare il livello delle conoscenze umane» e per «mi-

gliorare le possibilità dell'uomo di determinare le condizioni dell'esistenza». A fronte di maggiori difficoltà a riconoscersi in obiettivi di ricerca «oggettivi», esterni alla propria condizione, gli scienziati di area socialista e radicale sembrano particolarmente propensi ad ancorare il significato del proprio ruolo professionale a motivazioni di tipo personale, a operare a livello scientifico per «lasciare una traccia personale nel lavoro» o a misurare con i problemi scientifici la propria capacità intellettuale. I tratti or ora evidenziati sembrano trovare conferma anche nella scelta dei temi di ricerca, dalla cui analisi traspare mediamente — tra i soggetti di area socialista e radicale — una maggior propensione a coltivare interessi personali, una minor condivisione dei «temi prevalenti e ricorrenti nella comunità scientifica» e, infine, una più allargata disponibilità ad assecondare gli indirizzi della politica della ricerca. Quest'ultima disposizione appare congruente con un orientamento di maggior accettazione delle dinamiche che presiedono lo sviluppo della scienza nella società contemporanea, con la situazione che si è venuta a determinare nella gestione della scienza nei contesti occidentali.

L'analisi delle questioni maggiormente avvertite sia in termini personali che nella comunità scientifica in parte conferma e in parte articola il quadro di orientamenti sin qui delineato. Le conferme emergono dal fatto che nel raggruppamento di area socialista e radicale si osserva la minor entità di soggetti interessati da un lato alla problematica dell'autonomia e della responsabilità dei ricercatori e dall'altro lato alle questioni relative alla funzione e alla responsabilità sociale degli scienziati (per i quali quindi l'attenuazione di importanza di tale ruolo professionale o le difficoltà relative all'autonomia e libertà nella scelta dei temi di studio e di ricerca sembrano da considerarsi un dato di fatto, eventi o aspetti meno problematici di altri). L'articolazione si registra invece a proposito dell'attenzione che gli scienziati di area socialista e radicale riservano alle questioni conoscitive o ad altri aspetti «culturali» che in prima istanza sembrerebbero estranei ad un'interpretazione del ruolo di scienziati che inclina al tecnicismo e all'accettazione dello status quo. In altri termini, il fatto di registrare maggiormente una situazione che si è venuta a determinare nel campo della ricerca scientifica o di essere più disincantati nei confronti delle possibilità conoscitive o umanitarie connesse alla ricerca scientifica, non impedisce ai soggetti appartenenti al raggruppamento qui considerato di essere particolarmente interessati a quelle questioni conoscitive o a quei problemi del rapporto scienza/fede che sembrerebbero richiedere complessivamente orientamenti più speculativi e meno pragmatici.

		Settore		
	Dati medi	fisici 41,4	biogenetisti 34,0	studiosi di IA 24,6
<i>C5. Definizione dell'attuale condizione degli scienziati</i>				
Tecnico di problemi particolari	69,0	66,0	73,9	69,4
Professione come un'altra	64,3	69,7	59,3	55,8
Ruolo propulsivo e di elevata responsabilità	65,8	66,9	65,5	62,8
Responsabilità etiche come altri ruoli	77,4	80,7	71,4	78,8
Ruolo senza rilevanti tensioni	68,2	70,1	67,5	63,5
Consacrati alla ricerca della verità	27,2	29,9	27,1	19,0
Impegno e responsabilità del singolo risultano attenuate	79,2	82,1	76,3	75,6
<i>C6. Affermazioni in cui più si identifica</i>				
Tecnico di problemi particolari	11,3	11,3	11,3	11,0
Professione come un'altra	17,2	17,7	20,0	9,8
Ruolo propulsivo e di elevata responsabilità sociale	17,0	17,0	15,7	19,5
Responsabilità etiche come altri ruoli	12,0	8,0	15,7	15,9
Ruolo senza rilevanti tensioni	3,6	3,5	4,3	3,7
Consacrati alla ricerca della verità	15,0	22,0	6,1	9,8
Impegno e responsabilità del singolo risultano attenuate	23,8	19,9	27,0	30,5
<i>C3. Motivazioni prevalenti</i>				
Lasciare una traccia personale nel lavoro	7,2	6,9	5,9	10,8
Aumentare il livello delle conoscenze umane	29,6	19,3	44,5	33,7
Migliorare le condizioni di esistenza	8,5	6,9	7,6	15,7
Scoprire i fondamenti della realtà	25,4	36,6	13,4	12,0
Contribuire a una scoperta importante	0,7	-	1,7	1,2
Verifica delle capacità, sfida intellettuale	12,0	10,3	15,1	10,8
Riconoscimento pubblico	0,2	-	-	1,2
Esplorare il mistero della vita	5,5	5,5	5,0	6,0
Soddisfazione estetica	9,8	13,8	5,0	7,2

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	Laico	socialista, radicale	Comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
66,8	68,8	70,3	69,8	78,1	66,0	71,9	64,3	68,7
58,6	64,4	67,4	65,0	73,4	62,7	67,9	55,7	70,4
45,9	67,3	75,5	68,0	70,3	54,6	65,0	76,0	50,1
71,1	77,8	81,7	77,3	85,3	75,8	73,8	76,4	76,7
72,0	67,2	67,9	65,9	68,0	75,6	79,9	63,1	62,8
11,0	26,2	38,9	29,6	36,3	13,5	14,9	39,1	17,2
86,4	77,4	78,0	78,2	94,0	81,7	84,5	78,6	56,3
12,7	8,4	14,0	10,6	15,8	10,4	15,0	9,0	20,8
14,6	18,1	17,8	15,9	21,6	17,8	9,5	17,6	20,7
12,0	15,0	22,8	16,4	18,8	20,2	21,6	17,1	5,1
11,4	16,0	6,8	13,6	13,0	6,2	19,8	10,8	8,7
4,2	3,3	4,4	1,9	5,8	5,7	3,8	4,6	3,6
12,2	12,9	18,7	18,0	7,9	5,8	9,6	15,9	36,1
32,9	26,3	15,4	23,6	17,0	33,9	20,7	24,9	5,1
8,9	7,4	6,0	5,3	14,0	6,0	6,4	10,8	4,6
29,2	27,3	32,7	35,5	22,7	28,8	35,7	28,3	6,3
12,6	9,1	5,2	6,1	5,0	11,3	13,0	10,7	3,2
13,0	29,6	26,6	24,3	24,9	19,4	24,7	23,2	46,8
-	1,0	0,8	0,8	-	1,6	-	0,9	-
19,6	10,1	10,0	10,9	19,7	14,0	10,9	10,6	10,9
0,9	-	-	-	-	-	1,9	-	-
5,0	4,5	7,0	5,1	6,9	3,8	-	12,0	-
7,3	10,1	14,7	10,9	6,9	13,5	7,5	3,6	20,4

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
		41,4	34,0	24,6
<i>C4. Scelta dei temi di ricerca</i>				
Interessi personali	38,7	37,5	42,4	34,9
Temi ricorrenti nella comunità scientifica	44,8	50,0	38,1	40,7
Esigenze del committente	3,3	2,1	3,4	7,0
Miglioramento delle condizioni di vita dell'umanità	2,0	0,7	3,4	3,5
Politica di ricerca	11,2	9,7	12,7	14,0
<i>C1. Questioni più sentite nella comunità scientifica</i>				
Etiche	50,8	49,7	58,0	40,0
Conoscitive	84,5	86,2	82,4	83,7
Funzione e responsabilità sociale degli scienziati	70,3	74,5	70,6	54,7
Rapporto scienza/fede	7,0	7,7	7,6	3,5
Autonomia e libertà dei ricercatori	89,3	92,4	88,2	81,4
Gestione della scienza e interessi politici	55,1	49,7	60,5	63,1
<i>C2. Questioni più sentite personalmente (dall'intervistato)</i>				
Etiche	11,3	8,3	16,2	12,8
Conoscitive	37,4	38,6	31,6	44,2
Funzione e responsabilità sociale degli scienziati	25,1	25,5	26,5	20,9
Rapporto scienza/fede	3,9	4,1	1,7	7,0
Autonomia e libertà dei ricercatori	18,0	17,9	20,5	12,8
Gestione della scienza e interessi politici	4,4	5,5	3,4	2,3

I soggetti di orientamento comunista risultano mediamente i più disincantati circa la possibilità che i ricercatori scientifici abbiano a svolgere un ruolo propulsivo e di elevata responsabilità nella società e i più distaccati da una interpretazione sacrale del ruolo dello scienziato. Su quest'ultimo aspetto la diversità di posizione tra i soggetti di questo raggruppamento e l'insieme del campione risulta particolarmente evidente. La convinzione che gli scienziati siano persone «consacrate» alla ricerca della verità viene condivisa dal 13,5% degli scienziati di orientamento comunista a fronte del 27,2% dei casi sul campione globale.

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
41,8	32,7	44,7	36,7	44,8	41,5	29,2	45,3	27,9
35,8	47,9	45,7	50,8	34,7	43,3	47,0	37,8	48,6
6,1	2,4	2,8	1,6	-	3,3	11,9	3,1	-
2,7	2,0	1,6	-	51	3,3	1,9	2,6	-
13,6	15,0	5,2	10,9	15,4	8,6	10,0	11,2	23,5
44,3	47,7	58,7	58,2	43,4	46,4	52,1	41,5	54,4
83,8	82,8	87,9	84,5	93,1	80,4	82,5	82,8	87,2
60,7	71,6	74,9	73,3	62,2	69,1	69,4	71,0	68,9
1,8	6,2	11,4	3,7	14,8	3,8	-	14,2	10,9
81,9	91,2	91,1	89,2	87,0	89,2	87,1	87,5	100,0
69,5	56,8	44,3	53,9	58,9	63,1	42,2	55,4	46,6
15,1	11,4	9,5	11,0	24,5	7,6	14,6	10,7	3,2
34,1	34,8	42,5	41,4	41,7	36,3	19,5	32,1	46,8
28,0	26,3	21,9	21,0	9,8	31,3	37,7	26,9	34,5
5,7	1,6	5,2	0,8	7,9	1,1	1,9	11,4	-
15,0	17,4	20,8	21,1	12,0	18,8	18,1	15,3	15,5
2,2	8,5	-	4,8	4,0	4,9	8,2	3,6	-

In parallelo ad una siffatta definizione della figura dello scienziato si osservano in questo raggruppamento minori aspettative – rispetto a quelle medie – circa la possibilità di raggiungere attraverso l'impresa scientifica obiettivi di ricerca altamente significativi (come la scoperta dei «fondamenti della realtà»), mentre l'impegno scientifico risulta fondato perlopiù su motivazioni di tipo individuale, come ad esempio – la ricerca di soddisfazione estetica.

La particolare connotazione ideologica che caratterizza i soggetti di area comunista sembra poi essere alla base di un maggior interessamen-

to di questo gruppo nei confronti delle questioni relative al rapporto tra scienza e politica, alla gestione della scienza sulla base delle appartenenze e degli interessi politici presenti nella comunità scientifica. Infine, gli scienziati di area comunista risultano — rispetto ai dati medi — meno interessati personalmente alle questioni etiche (che si determinano in rapporto alle attuali frontiere raggiunte dalla conoscenza scientifica e alle possibilità applicative) e soprattutto alle questioni relative al rapporto scienza/fede, denotando un'essenzialità di riferimento culturale che opera in modo selettivo nei confronti di aspetti o problemi non immediatamente riportabili all'oggetto specifico del ruolo dello scienziato.

L'area degli indipendenti di sinistra e dei verdi si segnala per alcune particolari accentuazioni nel definire e interpretare il ruolo dello scienziato. Anzitutto anche in questo caso siamo di fronte mediamente a soggetti disincantati nei confronti delle possibilità dello scienziato di misurarsi con grandi obiettivi scientifici e sociali. Circa l'80% dei casi di questa area culturale (rispetto al 68% dell'insieme del campione) ritiene che lo scienziato non si ponga grandi questioni, non sia interessato da rilevanti tensioni, non abbia coscienza di operare imprese significative. Parallelamente soltanto il 15% di questo gruppo (a fronte del 27,2% sul campione globale) ritiene che gli scienziati siano soggetti consacrati alla ricerca della verità. Oltre a ciò troviamo tra gli indipendenti di sinistra e i verdi le percentuali in assoluto più elevate di scienziati che si identificano personalmente nella definizione dello scienziato come un tecnico, e nel ritenere che le sue responsabilità non si discostino da quelle di categorie sociali che svolgono ruoli socialmente influenti.

L'attenuarsi di importanza del ruolo dello scienziato nella società contemporanea sembra — nel caso degli indipendenti di sinistra e dei verdi — non tanto il frutto di un'opzione e di un orientamento personale, quanto la constatazione di un processo in atto. Infatti proprio in questo raggruppamento troviamo la percentuale più elevata di soggetti che avvertono come importanti — in termini personali — le questioni relative alla funzione e responsabilità sociale degli scienziati (il 37,7% rispetto al 25,1% dell'insieme del campione). Parallelamente anche sulle questioni etiche si avverte in questo gruppo un maggior interesse (pur relativo) rispetto a quanto riscontrabile nella comunità scientifica. L'interesse per i problemi relativi al ruolo e alla responsabilità sociale dello scienziato appare pertanto un tratto culturale specifico del gruppo qui considerato, così marcato da far passare in secondo piano l'attenzione personale a problematiche (come quelle conoscitive) che pur risultano prioritarie nell'universo degli scienziati. Le questioni relative ai contenuti e ai metodi della conoscenza scientifica vengono sottolineate come

personalmente importanti dal 19,5% degli indipendenti di sinistra e verdi, a fronte del 37,4% del campione globale.

Relativamente alla gestione politica della scienza si riscontra in questo raggruppamento un duplice atteggiamento. Da un lato si denuncia che questo problema è scarsamente considerato e dibattuto all'interno della comunità scientifica. Dall'altro lato detta questione sembra interessare un'entità di soggetti appartenenti al gruppo degli indipendenti di sinistra e dei verdi decisamente superiore di quella riscontrabile nell'insieme del campione.

Da ultimo, per i soggetti di questa area culturale le questioni del rapporto scienza/fede sembrano essere per nulla considerate all'interno della comunità scientifica ed anche poco valutate in termini personali.

Rispetto a quanto si registra nell'insieme del campione, la maggior valorizzazione del ruolo degli scienziati nella società contemporanea — e parallelamente del ruolo del singolo ricercatore all'interno della comunità scientifica — sembra un tratto caratteristico del raggruppamento che comprende i cattolici e i cattolici di sinistra. In questa area culturale il 76% dei soggetti ritiene che gli scienziati abbiano un ruolo propulsivo e di elevata responsabilità nella società (a fronte del 65,8% del campione), mentre l'idea che gli scienziati non siano al centro di rilevanti tensioni è condivisa da un'entità di soggetti inferiore alla media. Parallelamente, sempre in questo raggruppamento si riscontra la percentuale più elevata di scienziati che interpretano il proprio ruolo professionale in termini sacrali, di fedeltà alla ricerca della verità.

L'attribuzione di importanza ai valori religiosi che caratterizza il gruppo qui considerato trova puntuale rispecchiamento nella maggior accentuazione (rispetto ai dati medi) che i soggetti di questa area culturale riservano a motivazioni latamente religiose nell'espletamento del proprio ruolo professionale (l'essere motivati nella ricerca dall'intento di esplorare il mistero della vita) e nella maggior importanza (sempre rispetto agli altri gruppi) che essi attribuiscono personalmente alle questioni del rapporto scienza/fede (tra le varie questioni dibattute nella comunità scientifica).

In questo raggruppamento si riscontra non soltanto — rispetto ai dati medi — una maggior entità di scienziati interessati personalmente alle questioni del rapporto scienza/fede, ma anche una più elevata percentuale di soggetti (rispetto all'insieme del campione) che ritiene che questi problemi siano avvertiti all'interno della comunità scientifica. Segno questo che il personale coinvolgimento nel problema spinge una certa quota di soggetti di questa area culturale a intravedere un certo qual interesse alla tematica nella più ampia comunità scientifica. La stes-

sa cosa non sembra invece verificarsi a proposito delle questioni etiche.

Il raggruppamento dei «laici» sembra in assoluto quello che — sulle varie questioni analizzate — meno si discosta dalle tendenze medie espresse dal campione di scienziati. Tra queste si segnala anzitutto una leggera accentuazione di motivazioni «forti» alla base del proprio impegno scientifico (come ad esempio, il riconoscimento che lo scienziato è dedito alla ricerca della verità e che è informato dalla tensione ad aumentare il livello delle conoscenze umane). Tale atteggiamento risulta poi rispecchiato da un maggior interesse — rispetto ai dati medi — che gli scienziati appartenenti all'area dei laici dimostrano nei confronti delle questioni conoscitive e relative all'autonomia e libertà dei ricercatori nell'impegno di ricerca. Più in generale poi il gruppo dei «laici» ritiene che le questioni etiche e quelle relative alla funzione e responsabilità sociale degli scienziati siano maggiormente avvertite nella comunità scientifica di quanto appare dalle tendenze medie espresse dall'insieme del campione.

Da ultimo, in tale raggruppamento si riscontra in assoluto il numero più basso di soggetti interessati alle questioni del rapporto scienza/fede e che giudica che queste problematiche siano avvertite come importanti nella comunità scientifica.

Capitolo terzo

Dalle questioni conoscitive al problema e alle dimensioni della trascendenza

Il coinvolgimento degli scienziati nel processo di conoscenza pura e di pura comprensione rappresenta — come s'è visto — uno dei dati più inequivocabili della ricerca. Le motivazioni prevalenti sono di ordine conoscitivo. Il 65% degli scienziati è informato dall'intento di migliorare il livello delle conoscenze umane, il 53% dallo scoprire i fondamenti della realtà.

Nel suo sforzo di comprendere il mondo reale, i fondamenti della realtà, la natura di ciò che è, lo scienziato si misura con problemi «fondanti», con situazioni «limite», con definizioni ultime della realtà¹, che hanno rappresentato un tradizionale campo di interesse della filosofia e della religione. Sulla base di tali sollecitazioni lo scienziato avverte ad un tempo la specificità e il limite della comprensione scientifica? Avverte la presenza di una realtà, di un mondo di mistero, che si pone al di là della comprensione scientifica?

Parallelamente, nell'attuale sforzo conoscitivo gli scienziati sono costretti ad una continua ridefinizione dei fondamentali concetti di spazio, di tempo, di materia; di ordine e di disordine; di origine e di vita; di inanimato e di vivente; di finito e di infinito, su cui è incentrato il sapere scientifico². Si aprono ad essi prospettive teoriche che li costringono-

¹ Il problema della conoscenza del mondo reale rappresenta il punto di partenza e il tema centrale delle riflessioni di molti scienziati, soprattutto dei più autorevoli. Emblematica, a questo proposito, quella di B. D'Espagnat, per il quale «al di là dei problemi pratici, psichici, sociali, estetici o morali, la ricerca della natura di *ciò che è*, è sempre parsa [...] come la questione centrale, con la quale tutte le altre necessariamente hanno legami, più o meno sottili, finendo così col dipendere da essa per le loro risposte. [...] I problemi di conoscenza pura non figurano certo al primo posto tra le preoccupazioni chiaramente espresse dagli uomini del nostro tempo [...] Malgrado ciò, è legittimo affermare che l'interesse per i problemi di conoscenza pura e di pura comprensione resta considerevole; e il suo vigore è rafforzato oggi da una certa disillusione nei confronti delle numerose varianti, ideologiche o pragmatiche, delle filosofie dell'azione»: B. D'Espagnat, *Alla ricerca del reale*, Torino, Boringhieri, 1983, p. 8.

² Il processo di ridefinizione dei principali concetti scientifici è ampiamente testimoniato nei lavori e nelle riflessioni dei fisici e dei biologi più illustri. Si veda, ad esempio,

gono a uscire da canoni conoscitivi convenzionali o collaudati e che prefigurano nuovi (e in parte incerti o aperti) orizzonti per il sapere scientifico³. Queste molteplici sollecitazioni inducono lo scienziato verso prospettive di comprensione del mondo reale che superano l'evidenza empirica?

In altri termini, l'attuale stadio di sviluppo della scienza sembra particolarmente favorevole all'emergere di situazioni limite, di problematiche «soglia», che possono evocare negli scienziati riflessioni e prospettive che trascendono il livello dell'evidenza empirica. A questo proposito l'interesse è di valutare quanto gli sforzi conoscitivi degli scienziati — nel loro specifico ambito di applicazione — possano aver la funzione di «anticamera», di veicolo, di richiamo, ad una riflessione o ad una problematica che si pone al di là del piano della fattualità empirica, che prefigura una realtà oltre le possibilità di comprensione scientifica. In sintesi, si tratta di verificare l'eventuale presenza nei vari ambiti della conoscenza scientifica di quelli che — parafrasando P. Berger — si possono definire i segni «scientifici» di trascendenza, le precondizioni scientifiche di una visione della realtà «altra» da quella immanente, i fenomeni riscontrabili nella realtà naturale ma che sembrano riferirsi ad un'altra realtà⁴.

1. *Le questioni conoscitive «fondanti»*

Nella comunità scientifica l'atteggiamento nei confronti delle questioni conoscitive «fondanti» appare sufficientemente articolato. Nel complesso emergono tra gli scienziati due diverse posizioni — nelle quali si riconoscono gruppi considerevoli di soggetti — circa la possibilità che nell'attuale stadio di conoscenza e di pratica scientifica vi siano occasioni di richiamo a prospettive che superano il dato dell'evidenza empirica.

B. D'Espagnat, *Alla ricerca del reale* cit. (particolarmente a p. 9); *Une incertaine réalité*, Paris, Gauthier-Villars, 1985; Geel-Mann, Hoyle, Weisskopf e altri, *La natura dell'universo fisico*, Torino, Boringhieri, 1981; D. Hofstadter, *Godei, Escher, Bach*, Milano, Adelphi, 1984; G. Nicolis, I. Prigogine, *Strutture dissipative. Autoorganizzazione dei sistemi termodinamici in non-equilibrio*, Firenze, Sansoni, 1982; H. Maturana e F. Varela, *L'albero della conoscenza*, Milano, Garzanti, 1987.

³ Vari accenni di questo processo sono contenuti nel volume di P. Davies, *Dio e la nuova fisica*, Milano, Mondadori, 1984 (cfr., ad esempio, p. 314).

⁴ Questo concetto già presente nel lavoro di P. Berger, *Il brusio degli angeli*, Bologna, Il Mulino, 1970, è stato poi successivamente sviluppato dallo stesso autore nel capitolo «Religion: Experience, Tradition, Reflection» del volume *The Heretical Imperative. Contemporary Possibilities of Religious Affirmation*, New York, Anchor Books, 1980.

Questa polarizzazione di posizioni si riscontra anzitutto sul tipo di interesse destato dai problemi «limite» della conoscenza scientifica, concernenti l'origine dell'universo, la sua evoluzione, l'origine della vita, ecc. Su queste problematiche la maggioranza degli scienziati (64%) presenta un coinvolgimento prevalentemente collegato alle implicazioni filosofiche, religiose, psicologiche sottese alle varie questioni, non confinato soltanto nello specifico ambito della ricerca scientifica (l'interesse cioè non è solo strettamente scientifico), che si caratterizza per un'intensità pari a quella destata da altri argomenti attualmente affrontati dalla scienza. Pertanto tutta una serie di problematiche conoscitive attualmente oggetto di approfondimento nella comunità scientifica sembrano in grado di destare nel 60% circa degli scienziati un interesse che risulta «relativo» (della stessa intensità di quello destato da altri argomenti scientifici), che supera il livello specifico della conoscenza scientifica, che si connota prevalentemente in termini «culturali». A fronte di queste tendenze, meno della metà degli scienziati attesta nei confronti di tali argomenti un interesse di tipo esistenziale, legato ad interrogativi fondamentali dell'esistenza. Pertanto le questioni conoscitive che nei vari ambiti disciplinari possono essere considerate «limite» o «fondanti» sembrano interpellare un maggior numero di scienziati più in termini culturali che esistenziali.

Tipo di interesse su problemi relativi all'origine dell'universo, della vita (distribuzione percentuale).

	Si	No
Interesse, ma come altri argomenti affrontati attualmente dalla scienza	59,7	40,3
Interesse solo in quanto oggetto di ricerca strettamente scientifica	37,2	62,8
Interesse per le implicazioni (filosofiche, religiose, psicologiche) che da esse derivano	64,2	35,8
Interesse in quanto legati a interrogativi fondamentali dell'esistenza	47,1	52,9

2. *L'esperienza di comprensione del mondo reale*

La tensione ad affrontare problemi conoscitivi «ultimi» non sembra comunque l'unica condizione professionale in grado di richiamare agli scienziati una realtà diversa da quella dell'evidenza empirica, che supera l'orizzonte della conoscenza scientifica. A questo proposito è individuabile un altro campo di polarizzazione delle posizioni degli scienziati. Nello sforzo conoscitivo teso alla comprensione del mondo reale lo scien-

ziato può rendersi protagonista di un'esperienza informata ad un tempo dalla specificità e dal senso del limite della conoscenza scientifica e dalla plausibilità di altre vie di conoscenza della realtà. In questa linea si avverte il senso del mistero, la presenza di una realtà non indagabile dalla conoscenza scientifica; si percepisce l'esistenza di un ordine universale le cui «leggi» sembrano velate alla comprensione umana; si avverte la necessità di modalità di comprensione del reale diverse dalla ragione. Inoltre questo insieme di riconoscimenti e la complessiva esperienza di studio e di ricerca possono spingere gli scienziati a porsi interrogativi sul senso ultimo, fondante, dell'esistenza.

Gli atteggiamenti qui individuati non descrivono ovviamente la condizione di tutti gli scienziati, ma sembrano propri — sulla base delle indicazioni dell'indagine — di una quota di soggetti oscillante mediamente tra il 50 e il 60% del campione. Nel complesso l'atteggiamento che informa il minor numero di scienziati (43%) è relativo alla percezione di un ordine universale che supera le possibilità di comprensione della scienza, mentre quello più esteso è individuabile nella disposizione a porsi domande di senso ultimo a partire dalla propria esperienza professionale (60%). In questa linea è interessante osservare che è l'esperienza conoscitiva ordinaria — più che la tensione ad affrontare gli interrogativi relativi all'origine dell'universo e della vita — a sollecitare in una maggior entità di scienziati domande di tipo esistenziale. In altri termini, una parte degli scienziati pur aperti — sulla base delle sollecitazioni professionali — ad una prospettiva che trascende l'esperienza empirica, ritiene che i problemi conoscitivi ultimi connessi alla

Segni di «trascendenza» nell'attività di studio e di ricerca.

*Nel Suo lavoro di scienziato, di ricercatore,
Le capita di:*

	Spesso	Talvolta	Raramente	Mai
Avvertire il senso del mistero, la presenza di una realtà che supera la capacità di comprensione scientifica	22,9	29,4	19,0	28,7
Percepire l'esistenza di un ordine universale che si pone oltre le possibilità di comprensione scientifica	17,5	25,3	20,5	36,7
Riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione della realtà	26,1	30,6	15,0	28,3
Porsi domande sul senso ultimo della vita	32,2	26,5	21,6	19,7

propria attività di ricerca siano affrontabili all'interno del metodo scientifico a cui si ispirano.

In sintesi, circa il 50-60% degli scienziati si caratterizza — in rapporto alle questioni conoscitive che deve affrontare o alla più generale esperienza di comprensione del mondo reale — per un atteggiamento di apertura verso una realtà non immediatamente riportabile al dato empirico. Per contro, questa indicazione attesta che una quota di scienziati oscillante tra la metà o il 40% non sembra sollecitata — sulla base dei problemi di ricerca su cui si è impegnata o più in generale nell'atteggiamento conoscitivo — a superare il dato dell'evidenza empirica, a riconoscere la necessità di forme di comprensione della realtà diverse da quelle che presiedono al proprio metodo di conoscenza. A questo livello, pertanto, la dinamica conoscitiva sembra discriminare in modo marcato la comunità scientifica italiana, che si presenta — proprio nell'atteggiamento che presiede allo studio del mondo reale — più differenziata di quanto si poteva ipotizzare.

3. *Dinamiche conoscitive e orientamenti culturali*

Il quadro sin qui delineato può essere approfondito sulla base di tre interessanti indicazioni.

Anzitutto la presenza di atteggiamenti e di orientamenti che superano il dato della realtà risulta maggiore nel gruppo di scienziati che ritengono necessaria la ricerca di un senso globale da attribuire all'esistenza, in quanti cioè sembrerebbero informati da un riferimento esistenziale unitario e fondante. La disposizione a riconoscere una realtà che supera il dato dell'evidenza empirica (in base all'esperienza conoscitiva o ai problemi conoscitivi che si devono affrontare) sembra pertanto essere il tratto di una più allargata mentalità culturale (o orientamento di vita) che caratterizza alcuni scienziati rispetto ad altri. È questo il risultato più interessante che si ricava mettendo anzitutto in relazione la duplice posizione degli scienziati sul tipo di interesse per i problemi relativi all'origine dell'universo e della vita e sulla necessità di attribuire un senso globale all'esistenza. Circa il 76% di quanti sono interessati in termini esistenziali alle tematiche dell'origine dell'universo e della vita avverte l'esigenza di attribuire un senso globale all'esistenza; orientamento quest'ultimo espresso dal 68,5% degli scienziati che esprimono un interesse «culturale» per tematiche conoscitive fondanti e dal 58% circa dei soggetti interessati a queste problematiche soltanto in quanto oggetto

di ricerca scientifica o alla stessa stregua di altri temi affrontati dalla scienza.

Parallelamente, oltre il 70% degli scienziati che nell'esercizio del proprio lavoro scientifico avvertono «segni di trascendenza», sono orientati a ricercare un senso unitario e globale dell'esistenza. In particolare questa posizione – evidenziata mediamente dal 64,3% dell'insieme degli scienziati – viene espressa dal 74,4% dei casi che avvertono nel proprio lavoro il senso del mistero, dal 78,2% dei soggetti che percepiscono l'esistenza di un ordine universale oltre le possibilità di comprensione scientifica, dal 69,1% dei casi portati a riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione della realtà, dal 74,9% degli scienziati sollecitati dalla propria esperienza professionale a porsi domande sul senso ultimo della vita.

Una conferma indiretta di questa indicazione emerge dall'analisi dei fattori che orientano una quota consistente di scienziati a non maturare

Distribuzione percentuale degli scienziati in base all'interesse per i problemi relativi all'origine dell'universo e della vita e alla necessità di un senso globale da attribuire all'esistenza.

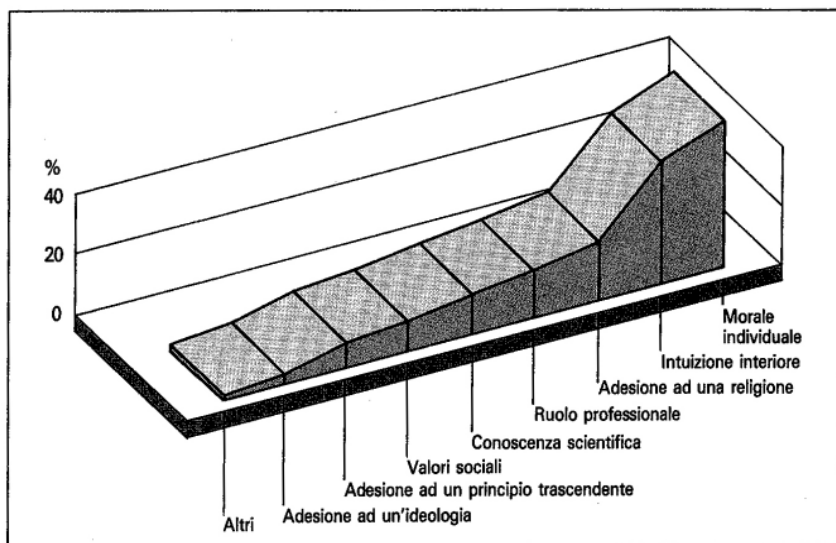
	Necessità di un senso globale da attribuire all'esistenza		
	Si	No	Possibili solo significati par- ziali
Casi	223	71	49
%	64,3	20,6	14,2
<i>I problemi relativi all'origine dell'universo e della vita interessano:</i>			
Ma non più di altri temi affrontati dalla scienza	58,8	23,6	16,1
Solo in quanto oggetto di ricerca scientifica	57,5	29,3	11,5
Per le implicazioni culturali	68,5	16,7	14,0
Esistenzialmente	75,9	13,4	10,7
<i>Nel suo lavoro di scienziato Le capita spesso/talvolta di:</i>			
Avvertire il senso di mistero	74,4	13,6	11,9
Percepire l'esistenza di un ordine universale	78,2	12,9	8,8
Riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione della realtà	69,1	18,0	12,4
Porsi domande sul senso ultimo della vita	74,9	14,3	10,3

domande ultime di senso sulla base della propria esperienza professionale. Tra i possibili motivi era esplicito, nell'indagine, il riferimento alla mancanza di tempo e di concentrazione, al timore dell'inquietudine generata da questo tipo di problematiche, al giudizio di estraneità culturale tra la propria formazione di base o le caratteristiche del proprio lavoro e tali problematiche, al carattere di «non senso» attribuito al fatto stesso di porre questioni fondanti; o — da ultimo — alla valutazione dell'improponibilità, sul versante professionale, di siffatte questioni, in quanto si reputa sufficiente la risposta offerta, a questo livello, dalle credenze religiose che si condividono. A queste domande (nella doppia possibilità di risposta prevista dal questionario) ha fatto fronte ovviamente una quota di soggetti inferiore all'insieme del campione, dal momento che la questione era indirizzata a quanti — a partire dalla propria esperienza professionale — non si pongono o si pongono in modo occasionale interrogativi sul senso ultimo della vita. La questione, in altri termini, non ha interessato la quasi totalità di quanti dichiarano di porsi «spesso» domande sul senso ultimo della vita (circa 1/3 del campione), oltre che una piccola quota di soggetti che si sono orientati a non rispondere. Nel complesso sulla problematica qui sollevata le indicazioni dell'indagine sono relative a circa il 65% degli scienziati intervistati.

Poco meno della metà di questi soggetti individua o nella formazione culturale di base o nelle caratteristiche del lavoro svolto gli impedimenti al porsi di interrogativi ultimi sull'esistenza a partire dalle esperienze di studio e di ricerca connesse all'impegno professionale. L'altra metà dei casi indica invece — con una distribuzione sufficientemente omogenea — le restanti cinque motivazioni al non porsi di domande sul senso ultimo della vita a partire dalla propria esperienza professionale (come la difficoltà di concentrazione, l'inquietudine generata da questi problemi, la convinzione che tali questioni siano prive di senso, ecc.). Se si considera poi anche la seconda possibilità di risposta a disposizione degli intervistati, l'individuazione nella formazione culturale e nelle caratteristiche del lavoro dei fattori che precludono agli scienziati di porsi domande ultime di senso a partire dalla propria esperienza professionale, sembra quasi generalizzata. Su 227 scienziati che affrontano la questione, ben l'82,7% individua in questi due fattori i motivi che precludono il porsi di questioni fondanti. Da ultimo, occorre ancora notare — mettendo in relazione la posizione degli scienziati sul fatto di porsi le domande ultime di senso con i motivi che impediscono o rendono occasionali le stesse domande — che quanti mettono l'accento sull'estraneità culturale tra i quesiti fondanti e la propria formazione di base o

le caratteristiche del lavoro svolto tendono a riconoscere perlopiù di non essere mai o quasi mai interessati da tale atteggiamento di apertura al trascendente. A fronte del 60% circa dei casi non sollecitati o raramen-

Figura 2. *Ambiti in cui si attingono risposte alla ricerca di senso.*



Distribuzione percentuale degli scienziati sui motivi che impediscono il porsi delle domande ultime di senso a partire dall'esperienza professionale.

	I motivo			II motivo		
	casi (227)	%	totale	casi (153)	%	totale
Non ho il tempo di concentrarmi	26	7,4	(11,4)	16	4,5	(10,2)
Temo l'inquietudine generata da questioni di questo genere	20	5,8	(8,9)	18	5,1	(11,7)
Formazione culturale estranea a questo tipo di problematiche	42	12,0	(18,5)	38	10,0	(24,8)
Caratteristiche del lavoro estranee a queste problematiche	62	17,7	(27,2)	45	12,9	(29,4)
Sufficienti le risposte che derivano dalle convinzioni religiose	23	6,5	(10,1)	14	4,0	(9,2)
Sono domande prive di senso	36	10,3	(15,8)	16	4,7	(10,7)
Altro	18	5,2	(8,1)	6	1,7	(3,9)
Non pertinente o non risposto	123	35,2		196	56,2	

te portati dalla propria esperienza professionale ad avanzare domande ultime di senso, si osserva la mancanza o la difficoltà a maturare tale atteggiamento da parte del 70-75% degli scienziati che individuano nella formazione culturale di base o nelle caratteristiche del lavoro i fattori che impediscono di avvertire le questioni fondanti l'esistenza.

In sintesi, la difficoltà o l'impossibilità da parte degli scienziati a maturare atteggiamenti di trascendenza sulla base della propria esperienza professionale, sembra perlopiù imputabile ad una formazione scientifi-

Distribuzione percentuale degli scienziati per l'interesse sull'origine dell'universo e della vita e per il riconoscimento nel proprio lavoro di aspetti che superano le possibilità di comprensione umana.

		Il senso del mistero			La presenza d'un ordine universale		
		spesso	talvolta	mai, raramente	spesso	talvolta	mai, raramente
<i>Nel lavoro scientifico Le capita di avvertire:</i>	Casi	80	102	166	61	88	198
	%	22,9	29,4	47,7	17,5	25,3	57,2
Interesse per problemi sull'origine dell'universo e della vita							
Come altri temi	(59,7)	41,0	56,0	71,0	50,7	52,5	64,8
In quanto oggetto di ricerca	(37,2)	30,2	25,2	47,9	28,3	34,3	41,4
Per implicazioni culturali	(64,2)	71,8	70,5	56,4	75,9	76,6	55,6
Esistenziale	(47,1)	59,5	55,7	34,8	59,5	50,1	41,8
		La ragione non è l'unico strumento di conoscenza			Domande sul senso ultimo dell'esistenza		
		spesso	talvolta	mai, raramente	spesso	talvolta	mai, raramente
<i>Nel lavoro scientifico Le capita di avvertire:</i>	Casi	91	106	150	113	93	144
	%	26,1	30,6	43,3	32,2	26,5	41,3
Interesse per problemi sull'origine dell'universo e della vita							
Come altri temi	(59,7)	57,6	60,5	60,0	50,1	56,4	69,7
In quanto oggetto di ricerca	(37,2)	36,7	36,4	37,3	29,0	39,2	42,4
Per le implicazioni culturali	(64,2)	72,5	59,3	62,6	79,4	59,0	55,6
Esistenziale	(47,1)	52,1	52,5	40,0	71,1	47,2	28,2

ca o ad un esercizio dell'impegno di ricerca culturalmente estranei al richiamo ad una realtà che supera l'evidenza empirica.

In terzo luogo gli scienziati più aperti nella propria attività conoscitiva ad una prospettiva che trascende il dato della realtà (che avvertono cioè il senso del mistero, che percepiscono l'esistenza di un ordine universale, che ritengono che la ragione non sia l'unico strumento di comprensione della realtà, che si pongono domande sul senso ultimo della vita) sono anche quelli più interessati — nell'insieme del campione — dalle implicazioni culturali (filosofiche, religiose, psicologiche) dei problemi conoscitivi che devono affrontare. In particolare l'interesse che muove questi soggetti sui problemi conoscitivi ultimi (origine della vita, dell'universo, ecc.) è più di tipo culturale che esistenziale. Proprio questo interesse culturale (teso a riconoscere la globalità e l'intreccio dei problemi connessi alla conoscenza scientifica di frontiera) sembra accompagnarsi al riconoscimento del limite del metodo di conoscenza a cui ci si ispira e all'ammissione dell'esistenza di una realtà che supera l'evidenza empirica. La probabilità di manifestare orientamenti conoscitivi che trascendono il mondo reale sembra pertanto maggiore tra gli scienziati che rifiutano di affrontare in modo settoriale e parcellizzato i problemi della conoscenza scientifica.

4. *La posizione dei diversi gruppi di scienziati*

Fisici, biologi-genetisti, studiosi di intelligenza artificiale

Sui vari indicatori analizzati in questo capitolo non emergono differenze significative se si distinguono gli scienziati per gruppi professionali, a seconda delle diverse discipline. In tutti i casi il raggruppamento degli studiosi di intelligenza artificiale sembra segnalarsi per tendenze non sempre congruenti, quasi ad attestare una composizione del campione più eterogenea rispetto a quanto riscontrabile tra i fisici e i bio-genetisti. Infatti tra gli studiosi di IA da un lato si osserva una maggior entità di soggetti che — rispetto alle tendenze medie — denota interesse per le implicazioni culturali connesse ai problemi conoscitivi «fondanti», che ritiene necessaria l'assunzione di un senso globale da attribuire all'esistenza, aspetti questi che — come s'è visto — risultano perlopiù associati ad atteggiamenti di ricerca che accettano prospettive che trascendono il dato empirico; dall'altro lato però questo stesso gruppo si distingue dagli altri per un'esperienza professionale non particolarmente aperta al senso del mistero o a domande di tipo esistenziale. Inoltre tra gli studiosi di IA non

indotti dall'esperienza professionale a porsi domande sul senso ultimo della vita non risultano particolarmente rilevanti — rispetto ai dati medi — quei fattori di estraneità culturale insiti nella formazione di base o nelle caratteristiche del lavoro che sembrano invece prevalere per l'insieme del campione. Più che su questi fattori l'accento in questo caso è posto maggiormente sulla mancanza di tempo e di concentrazione e sulla sufficiente adeguatezza delle risposte religiose. In sintesi, la formazione culturale e le condizioni di lavoro di tale gruppo non risultano particolarmente estranee all'emergere di riferimenti che superano il dato empirico.

Gli unici leggeri scostamenti dai dati medi che caratterizzano il gruppo dei fisici emergono relativamente ad una maggior propensione dei soggetti di questo gruppo ad avvertire — nel proprio impegno di studio e di ricerca — il senso del mistero, in qualche modo compensata da un minor interesse per le implicazioni «culturali» (filosofiche, religiose, psicologiche) connesse a problemi conoscitivi fondanti (origine dell'universo, della vita, ecc.). Oltre a ciò si osserva in questo gruppo — rispetto ai dati medi — la percentuale più elevata di scienziati che imputano alle caratteristiche del proprio lavoro la difficoltà o l'impossibilità di maturare domande sul senso ultimo della vita e la minor entità di casi che fanno risalire tali difficoltà ad una formazione culturale di base.

L'età

Osservazioni analoghe a quelle espresse per il gruppo degli studiosi di intelligenza artificiale possono essere avanzate anche per gli scienziati appartenenti alla classe di età più bassa (dai 25 ai 40 anni).

Tra quanti invece appartengono alle classi centrali di età (dai 41 ai 50 anni) troviamo la minor entità di soggetti che si interessano dei problemi conoscitivi ultimi in termini esistenziali e che ritengono necessaria una ricerca globale di senso cui ancorare l'esistenza. Parallelamente si osserva in questo raggruppamento il numero più elevato di casi il cui interesse per problemi relativi all'origine dell'universo e della vita può essere equiparato a quello per altri argomenti attualmente oggetto di dibattito scientifico. In altri termini, il gruppo di scienziati in classi centrali di età si caratterizza mediamente per una relativa minor disponibilità — rispetto all'insieme del campione — a cogliere dalle tematiche conoscitive su cui è impegnato occasioni per una riflessione che superi il livello dell'evidenza empirica o a maturare quel riferimento di senso unitario che risulta perlopiù associato a prospettive non immanenti di spiegazione della realtà.

L'ultima classe di età (oltre i 51 anni) si compone di soggetti che più

di altri sono spinti dal lavoro scientifico a riconoscere la presenza di una realtà che trascende l'esperienza. Tale orientamento emerge non tanto in rapporto alla riflessione su questioni limite, su problematiche «soglia», attualmente affrontate dalla scienza (come appunto i problemi relativi all'origine dell'universo e della vita), quanto in relazione alla possibilità di riconoscere nell'ordinaria esperienza professionale la presenza di una realtà che supera il livello empirico. A partire dal proprio impegno di studio e di ricerca, il 59% di questi soggetti avverte la presenza di una realtà che supera la capacità di comprensione scientifica (rispetto alla media del 52%); il 51% percepisce l'esistenza di un ordine universale oltre le possibilità di comprensione scientifica (rispetto al 43% sull'intero campione); il 59% ritiene che la ragione non sia l'unico strumento di comprensione della realtà; e il 62% si pone domande sul senso ultimo dell'esistenza (su questi ultimi due aspetti l'entità media del campione ammonta rispettivamente a 56,7 e a 58,7 punti percentuali).

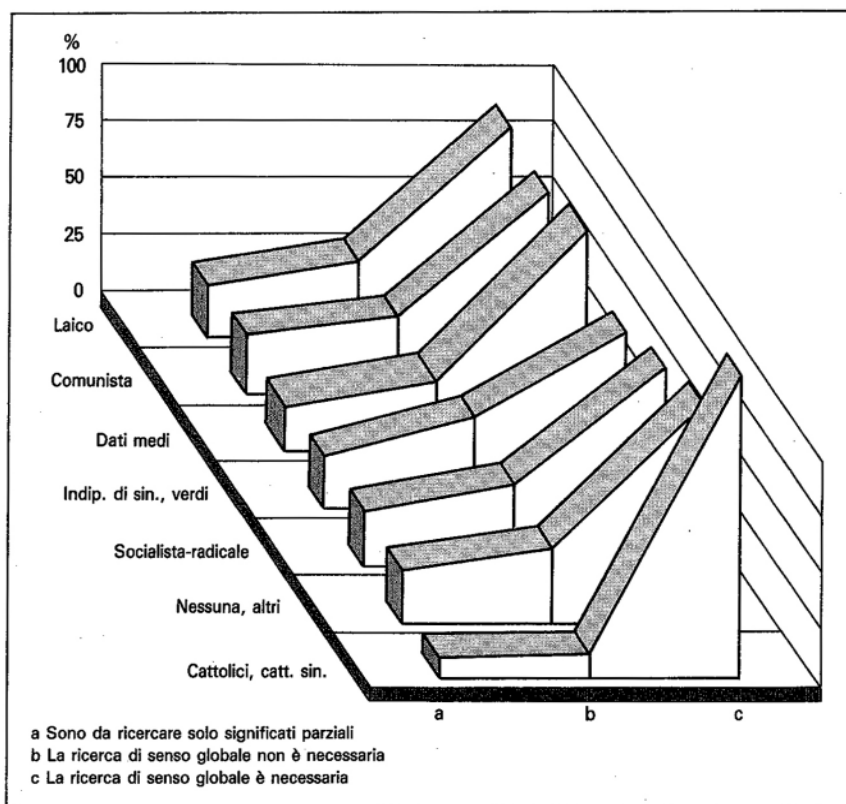
L'area politico-culturale di appartenenza

Particolarmente discriminante risulta poi la suddivisione degli scienziati per area politico-culturale.

Sui vari atteggiamenti esaminati le posizioni di maggior contrasto sono espresse dai comunisti e dal gruppo dei cattolici (che comprende anche quanti si definiscono cattolici di sinistra). Tra i comunisti troviamo in assoluto la minor entità di scienziati particolarmente interessati ai problemi relativi all'origine dell'universo e della vita, o orientati ad affrontarli per le implicazioni culturali o esistenziali ad essi sottese (quest'ultimo tipo di interesse viene evidenziato dal 33,3% dei soggetti di questo raggruppamento rispetto al 47,1% del campione globale). Circa i 4/5 degli scienziati di area comunista manifesta nei confronti dei problemi conoscitivi ultimi un interesse generale, considerandoli alla stessa stregua di altri argomenti. Parallelamente, il gruppo di orientamento comunista si segnala per il più basso numero di soggetti che nella propria esperienza professionale avvertono il senso del mistero (29% contro una media del 52%), percepiscono un ordine universale che supera le possibilità di comprensione scientifica (il 12% rispetto ad una media del 43%), ritengono che la ragione non sia l'unico strumento di comprensione della realtà (44% rispetto ad una tendenza media del 57%), si pongono interrogativi sul senso ultimo della vita (39% rispetto al 59%). In sintesi, l'orientamento politico-culturale comunista sembra essere — nell'universo degli scienziati — quello meno favorevole a individuare nell'impegno professionale problematiche o atteggiamenti che superano il livello dell'evidenza empirica. L'analisi dei motivi che impediscono il porsi

di domande ultime evidenzia in questo caso — rispetto alle tendenze medie — il prevalere di una formazione culturale di base estranea ad una prospettiva «misterica» della vita o di accettazione del trascendente, il timore per l'inquietudine generata da queste problematiche, e soprattutto, la convinzione di essere di fronte a interrogativi privi di senso (posizione questa espressa dal 24,4% dei casi — rispetto al 15,8% del campione globale — tra quanti dichiarano di essere solo raramente o per nulla interessati alla questione del senso ultimo della vita). In sintesi, il raggruppamento di area comunista si differenzia dall'insieme della comunità scientifica per il maggior peso esercitato dai fattori di forma-

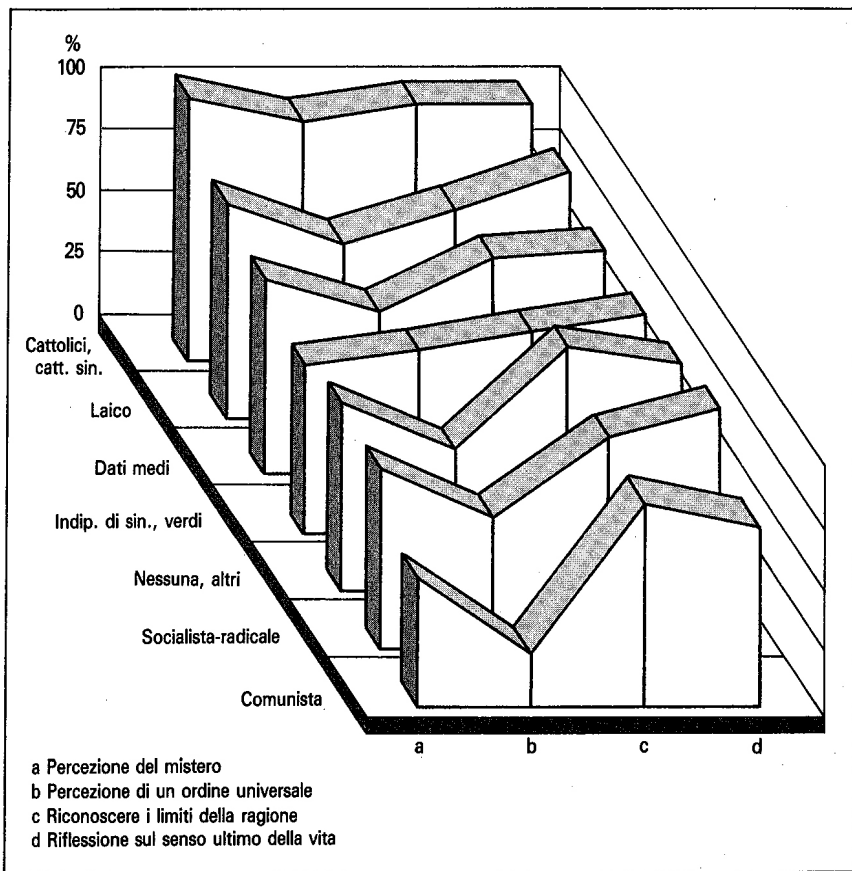
Figura 3. *Giudizio sulla necessità di attribuzione di senso globale all'esistenza.*



zione culturale sulla possibilità di maturare atteggiamenti di apertura al trascendente a partire dalla propria esperienza professionale. Non sembra comunque essere particolarmente in contrasto con detta formazione culturale l'orientamento a ritenere necessaria una ricerca di senso globale per l'esistenza, tratto questo su cui il raggruppamento comunista presenta livelli inferiori alla media del campione ma non nella misura che si poteva supporre sulla base delle precedenti indicazioni dell'indagine. Segno che, in questo caso, tale ricerca di senso unitario si ancora a prospettive che non superano il livello dell'immanenza o non prevede la possibilità di raccordarsi a domande sul senso ultimo dell'esistenza.

Per contro, nel gruppo cattolico, sia l'interesse di tipo esistenziale e culturale per i problemi conoscitivi ultimi, sia l'atteggiamento — nella propria esperienza professionale — di apertura ad un orizzonte che trascende la realtà empirica, vengono espressi da una quota di soggetti di gran lunga superiore ai dati medi (oscillante tra il 65 e il 76% dei casi a fronte di un'entità media sull'insieme del campione che varia tra il 43 e il 64%). In particolare nel raggruppamento «cattolico» gli interessi esistenziali e culturali per le questioni conoscitive fondanti toccano rispettivamente il 64,3 e il 73,1% dei casi, rispetto al 47,1 e al 64,2% degli scienziati globalmente considerati. Parallelamente sulla base dell'esperienza professionale sono portati ad avvertire il senso del mistero il 75,5% dei cattolici e il 52,3% del campione globale, a percepire l'esistenza di un ordine universale che supera le possibilità di comprensione scientifica il 69,2% del gruppo dei cattolici e il 42,8% del totale degli scienziati, a riconoscere che la ragione non è l'unico strumento della realtà il 73,8% dei cattolici e il 56,7% degli scienziati complessivamente considerati, a porsi domande ultime sull'esistenza il 73,8% dei cattolici e il 58,7% dell'insieme del campione. Tra la quota dei cattolici (25%) che hanno difficoltà a porsi domande sul senso ultimo dell'esistenza a partire dalla propria esperienza professionale, risultano assai deboli le motivazioni culturali, mentre prevalgono quelle relative alla estraneità di questi problemi rispetto alle condizioni di lavoro e quelle della sufficienza che a questo livello si riscontra nel bagaglio religioso di riferimento. Contrariamente quindi a quanto avviene per l'area comunista, si registra tra gli scienziati di area cattolica una formazione di base e un orientamento culturale particolarmente favorevoli a cogliere nel proprio lavoro scientifico le occasioni e gli stimoli per una riflessione che supera il livello dell'evidenza empirica, aperta a prospettive di spiegazione della realtà altre da quelle immanenti. In assoluto è questo il gruppo che più evidenzia quelle che abbiamo definito le precondizioni «scientifiche» alla trascendenza.

Figura 4. Indicatori di «trascendenza» nell'attività scientifica.



Sugli aspetti considerati, gli altri tre raggruppamenti occupano una posizione intermedia tra quelle dei cattolici e dei comunisti, con il gruppo dei laici a rispecchiare maggiormente i dati medi e a segnalarsi – più dei socialisti-radicali e degli indipendenti di sinistra e verdi – per alcuni atteggiamenti conoscitivi non riconducibili soltanto ad una prospettiva immanente. In altri termini, si osserva nel gruppo dei laici (rispetto a quanto riscontrabile nei gruppi dei socialisti-radicali, degli indipendenti di sinistra e verdi e ancor di più dei comunisti) un – seppur relativo – maggior interesse di tipo esistenziale e culturale per i problemi cono-

scitivi fondanti o una maggior disponibilità ad un'interpretazione della realtà che supera il dato dell'evidenza empirica.

In questo quadro — contrariamente a quanto si poteva ipotizzare o viene ritenuto a livello di senso comune — il raggruppamento degli indipendenti di sinistra e dei verdi presenta posizioni il cui livello di chiusura nei confronti di prospettive di spiegazione non immanente della realtà è inferiore soltanto a quello degli scienziati di area comunista. In assoluto è in questo gruppo che si osserva la maggior entità di soggetti — rispetto all'insieme del campione — convinti dell'improponibilità di un senso globale per l'esistenza.

Infine si osserva nell'area socialista-radicale — rispetto all'insieme del campione — la minor entità di scienziati interessati alle problematiche conoscitive fondanti in quanto oggetto di conoscenza scientifica, e il maggior numero di casi che individuano nell'estraneità delle condizioni di lavoro il fattore prevalente che impedisce il porsi delle domande ultime di senso sulla base della propria esperienza professionale.

5. *Problemi di conoscenza specifici della fisica moderna*

Oltre che su questioni conoscitive di ordine generale l'attenzione degli scienziati è stata richiamata su problemi di conoscenza tipici del proprio ambito disciplinare, per rilevare l'eventuale presenza — ad un livello più specifico della riflessione scientifica — di quegli indicatori di trascendenza, di quei segni «scientifici» d'una realtà che supera il dato empirico, che costituiscono l'oggetto della presente analisi.

5.1. *Quattro problematiche*

Per i fisici la questione è stata posta a quattro diversi livelli: in primo luogo per rilevare se la ricerca di leggi fondamentali che regolano l'universo venga percepita come un richiamo alla trascendenza; in secondo luogo per valutare se sulla base del livello raggiunto dagli studi sull'origine dell'universo sia plausibile l'ipotesi di un creatore; in terzo luogo per rilevare se lo scienziato abbia a percepire la concezione della fisica cui si ispira come più coerente con una visione del mondo materialista o spiritualista; infine l'attenzione si è spostata sulla conoscenza del dibattito sul principio antropico e sulla definizione maggiormente condivisa dagli scienziati.

Leggi fondamentali, costanti universali

Obiettivo della fisica è di operare conquiste cognitive tendenzialmente irreversibili, giungere a conclusioni di grandissima generalità, rappresentare un tipo di conoscenza della realtà ultima. In questa linea gli sforzi sono orientati a ricercare le «costanti universali» della natura, una visione unitaria e costante dell'universo, una legge fondamentale che regola il mondo reale. L'attendibilità e la plausibilità di questo orientamento della fisica vengono riconosciuti dalla grande maggioranza degli scienziati (oltre il 75%), i quali quindi evidenziano una certa qual predisposizione ad una visione globale e totalizzante della realtà, ad una considerazione dell'universo e del mondo reale che sembrerebbe tendenzialmente non riduzionista. Come a dire che l'attuale stadio della conoscenza scientifica rende gli scienziati scettici circa la possibilità di ricercare la soluzione dei problemi del mondo fisico perlopiù facendo ricorso alla suddivisione di questi negli elementi costitutivi.

Questo orientamento o predisposizione non sembra però comportare alcun richiamo al trascendente. Le leggi fondamentali della natura possono rappresentare per gli addetti ai lavori una sorta di «Dio scientifico», una specie di «Dogma» scientifico, ma non sembrano rimandare ad una realtà altra da quella del «reale». Tra i due aspetti non viene riconosciuta alcuna relazione da circa il 75% degli scienziati.

Ricerche come quelle volte all'unificazione delle forze fondamentali rimandano in qualche modo ad una dimensione trascendente o ad un atteggiamento rivolto al trascendente (prima possibilità di risposta; numero di fisici 145; casi mancanti 5).

	Casi	%
Sì, perché esprimono un atteggiamento «religioso» nei confronti dell'universo, in quanto ne colgono l'unitarietà e l'armonia	20	14,3
Sì, l'identificazione di un unico tipo di forza agente nell'universo può stimolare la domanda sul fondamento ultimo di questa forza	17	12,1
Sì, altro	1	0,7
No, non vi è alcuna relazione tra questo tipo di ricerche e la trascendenza	89	63,6
No, il successo di queste ricerche nel definire le forze operanti nell'universo escluderebbe ogni spazio per la trascendenza	8	5,7
No, altro	5	3,6
<i>Totale</i>	140	100,0

⁵ Alle problematiche della natura della fisica, dell'esistenza di elementi cognitivi irreversibili nella scienza, del legame tra scienza e filosofia, è dedicato il lavoro di F. Selleri, *Paradossi e realtà. Saggio sui fondamenti della microfisica*, Bari, Laterza, 1987, in particolare il cap. 1: «La sfida del labirinto».

Un quarto del campione intravede invece una possibile relazione, di carattere però indiretto. Ciò in quanto — a detta del 14% dei casi — si tratta di ricerche che esprimono un atteggiamento «religioso» nei confronti dell'universo, essendo in grado di evidenziare i caratteri di unitarietà e di armonia che lo informano; oppure in quanto — a detta del 12% dei soggetti — queste ricerche possono essere fonte di domande sul fondamento ultimo delle forze fondamentali. In tutti i casi comunque le ricerche fisiche orientate alla definizione di una legge fondamentale dell'universo non rappresentano — a parere degli scienziati — un richiamo diretto al trascendente.

L'ipotesi di un creatore

All'attuale stadio della conoscenza scientifica sembra poi non pertinente o superflua l'ipotesi di un creatore. È questa la convinzione di circa l'80% dei fisici, i quali pertanto risultano refrattari a utilizzare l'argomento cosmologico per provare l'esistenza di Dio o comunque la necessità di un «primo motore» che giustifichi l'esistenza del mondo. L'orientamento prevalente tra gli scienziati è pertanto per una scienza che si interessa di queste questioni soltanto a livello conoscitivo, che si applica ai problemi della creazione non superando lo specifico ambito dei processi naturali.

Per il 21% degli scienziati invece l'ipotesi di un creatore è scientificamente accettabile o necessaria. Si tratta in questo caso di soggetti che riconoscono la necessità di una «causa prima» dell'esistenza del mondo, che non ritengono che l'idea di un creatore abbia a porsi su un piano altro da quello degli studi e della conoscenza scientifica.

Allo stato attuale delle conoscenze e degli studi sull'origine dell'universo, ritiene di poter affermare che l'ipotesi di un creatore sia scientificamente: (numero di fisici 145; casi mancanti 2).

	Casi	%
Da escludersi	2	1,4
Superflua	17	11,9
Accettabile	26	18,2
Necessaria	4	2,8
Non pertinente	94	65,7
<i>Totale</i>	143	100,0

Visioni del mondo spiritualiste o materialiste

Sulla base dei risultati dell'indagine, si avverte un processo di mutamento, una fase di ripensamento, nella visione del mondo sottesa alle teorie della fisica moderna; una sorta di sommovimento nella «filosofia» (conscia o inconscia) di chi elabora le teorie scientifiche o partecipa ad esse.

Una prima tendenza in questa direzione è individuabile nell'attenuarsi o nell'incrinarsi di una prospettiva riduzionista, aspetto questo emerso indirettamente dalla disposizione della grande maggioranza degli scienziati a considerare la realtà in termini globali, secondo prospettive non settoriali.

Un'altra tendenza si rileva nel fatto che soltanto 1/4 dei fisici riconduce la visione del mondo sottesa alle teorie fisiche in cui si riconosce, nell'alveo della tradizione del pensiero materialistico-meccanicista. Gli altri o non sono in grado di rispondere (e quindi non si riconoscono nemmeno nella posizione precedente) oppure ritengono che le teorie cui fanno riferimento siano più congruenti a «filosofie» spiritualistiche o a visioni del mondo nuove rispetto a quelle prevalenti nelle tradizioni di pensiero precedenti. In sintesi, almeno a livello di riflessione esplicita su queste tematiche si è di fronte ad una situazione in movimento, all'attenuarsi di un atteggiamento deterministico.

La visione del mondo suggerita dalle teorie fisiche che Lei accetta Le pare: (numero di fisici 145; casi mancanti 8).

	Casi	%
Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo proposte dalla tradizione del pensiero materialistico meccanicista	32	23,4
Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo spiritualiste di tipo occidentale	21	15,3
Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo spiritualiste di tipo orientale	3	2,2
Del tutto nuova e tale da superare le tradizioni di pensiero precedenti	42	30,7
Non so	39	28,5
<i>Totale</i>	137	100,0

Il principio antropico

L'ultimo aspetto considerato riguarda la conoscenza da parte dei fisici della discussione — in atto tra i cosmologi — sul cosiddetto principio antropico, che riguarda — secondo alcune definizioni — le costanti

di struttura della materia e dell'universo che rendono possibile l'esistenza umana, la vita cosciente. La conoscenza di questa problematica e l'eventuale opzione per alcune tra le molte definizioni di questo principio, potevano indicare negli scienziati un atteggiamento aperto a prospettive che superano — in termini di spiegazione della realtà — il mondo della natura.

È a conoscenza della discussione, in corso fra i cosmologi, riguardo al principio antropico?

	Casi	%
No	80	58,7
Sì	59	41,3

(Per chi ha risposto Sì alla domanda precedente)

	Casi	%
<i>Quali tra le seguenti correnti formulazioni di principio antropico si avvicina maggiormente al Suo pensiero?</i>		
L'universo è fatto in modo da consentire l'esistenza dell'uomo, come se a questo scopo fosse stato progettato	4	6,7
Un universo che contiene osservatori coscienti deve avere caratteristiche tali da consentirne l'esistenza	26	43,3
Un universo può dirsi esistente soltanto se contiene osservatori coscienti	3	5,0
L'universo è fatto in modo da consentire una continua espansione della vita cosciente, fino al punto in cui essa pervaderà tutta la materia	3	5,0
Non condivido nessuna delle precedenti definizioni e ne formulo una particolare...	4	6,7
Non condivido nessuna delle precedenti definizioni, perché ritengo il principio antropico privo di fondamento scientifico	20	33,3
<i>Totale</i>	60	100,0

Rispetto a quanto era plausibile ipotizzare, la maggioranza dei fisici (il 60%) non è a conoscenza della discussione sul principio antropico. Alla domanda relativa alla definizione di principio antropico rispondono soltanto 60 soggetti su 145, quanti cioè hanno dichiarato di essere a conoscenza del dibattito. Il 40% di chi risponde o non condivide le definizioni di principio antropico riportate (33,3%) o si pronuncia per definizioni diverse da quelle contenute nel questionario (6,7%); per contro il 60% di chi conosce la discussione sul principio antropico opta per un'accezione di universo strutturalmente funzionale all'esistenza dell'uomo o di osservatori coscienti.

In sintesi, l'ipotesi è che questo tema venga considerato — dalla grande maggioranza degli scienziati — non pertinente o non rilevante per l'attività scientifica; un tema dunque che esula dalle competenze o dall'ambito di applicazione della fisica.

5.2. I problemi conoscitivi da affrontare e la più generale esperienza di conoscenza del mondo reale

La posizione dei fisici sulle questioni conoscitive considerate risulta diversa a seconda che si assuma come oggetto di analisi il livello delle specifiche questioni conoscitive (da cui traspare l'orientamento conoscitivo di questa figura professionale, i tratti della mentalità scientifica) o il modo in cui questi scienziati interpretano la propria esperienza conoscitiva.

La grande maggioranza dei fisici appare attenta e sensibile a questioni conoscitive fondanti, a interrogativi «ultimi», a problemi limite (costanti universali, origine dell'universo, ordine, armonia, creazione, ecc.), aspetto questo che sembrerebbe prefigurare il prevalere di un atteggiamento unificante nella conoscenza della realtà, di una visione costante e unitaria dell'universo. Si tratta però di questioni che si pongono come ultime, fondanti, limite, sempre all'interno della specificità conoscitiva e metodologica della fisica, del mondo della natura, del reale; a cui non si attribuisce la connotazione filosofica o religiosa (o di senso comune) che esse sembrano evocare.

L'atteggiamento conoscitivo che si sta descrivendo non rispecchia comunque una situazione di staticità. Esso infatti sembra reso dinamico da alcuni aspetti di novità individuabili — come s'è visto — da un lato nella tendenza a superare, almeno in parte, i caratteri di settorialità e di riduzionismo perlopiù imputati a questo tipo di metodo scientifico; e dall'altro lato nell'orientamento di molti scienziati a percepire la visione del mondo meccanicistica, deterministica, come non più congruente con le teorie della fisica moderna in cui più si riconoscono o perlomeno a problematizzare la questione.

Siamo pertanto di fronte ad un atteggiamento conoscitivo di indubbia apertura, ma che non sembra interpretabile nei termini di un rimando — diretto o indiretto — a prospettive che trascendano l'immanente, a istanze che superano il dato e l'evidenza empirica.

Indipendentemente poi dal modo in cui vengono affrontate le specifiche questioni conoscitive, circa la metà dei fisici sembra spinta dalla propria esperienza di ricerca, nell'impegno scientifico ordinario, a porsi

questioni e a maturare atteggiamenti che richiamano una realtà che trascende il dato empirico, non comprensibile soltanto attraverso la ragione o il metodo scientifico.

In sintesi, l'apertura di una parte dei fisici nei confronti di una realtà che trascende il dato empirico non avviene sul terreno delle conquiste conoscitive, dei particolari problemi oggetto della riflessione scientifica, quanto in quel campo di sensazioni, valutazioni, convinzioni che costituiscono lo stato d'animo di chi esercita questo ruolo professionale. Emerge pertanto a questo livello un gap tra l'orientamento sulle specifiche questioni conoscitive, tra il modo con cui la mentalità scientifica affronta i problemi concreti, si applica allo studio del mondo reale, e le dinamiche che attraversano nel complesso questa esperienza di studio e di ricerca. Si tratta di un gap tra mentalità scientifica ed esperienza che delinea per un 20-30% di scienziati una maggior apertura su questo ultimo terreno nei confronti di aspetti che trascendono la realtà empirica.

A fronte di questa quota di soggetti il 70% circa dei fisici si caratterizza per una certa qual congruenza tra il modo di affrontare i problemi conoscitivi e la più generale esperienza di ricerca scientifica. Per il 20% detta congruenza si esprime in una generale apertura nei confronti di una realtà altra da quella dell'universo, della natura, del mondo del reale. Diverso invece il tratto di congruenza che caratterizza il 50% circa dei fisici, soggetti ancorati ad un metodo scientifico e ad una prassi di ricerca che non sembrano dare spazio a visioni della realtà e ad atteggiamenti che superino il livello dell'evidenza empirica.

6. *Problemi di conoscenza dei biologi-genetisti*

Rispetto a quanto individuato nella comunità dei fisici, si osserva tra i biologi-genetisti una percentuale più elevata di soggetti (intorno al 40% dei casi) che a partire da tematiche specifiche di questo ambito di conoscenza scientifica ammettono un richiamo ad una realtà che trascende l'evidenza empirica, spiegazioni della realtà che superano il livello dei processi fisico-chimici. Vari sono gli indicatori che attestano questo orientamento:

- per oltre il 40% dei casi l'attuale dibattito sull'evoluzione dei viventi non esclude l'ipotesi di un intervento di tipo trascendente;
- per il 43% degli scienziati l'intelligenza non è riducibile a un semplice effetto della struttura biofisica del cervello; l'orientamento a non identificare l'intelligenza soltanto nei processi naturali spinge

- il 40% dei biologi-genetisti a ipotizzare la presenza di una mente trascendente;
- il 30% dei casi appare incline perlomeno a dibattere o a ipotizzare l'esistenza di una forma di intelligenza non umana, che opera a livello cosmico.

In rapporto anche ai dati qui richiamati, si osserva nella comunità dei biologi-genetisti — rispetto a quanto registrato tra i fisici — una minor distanza tra l'entità dei soggetti richiamati dal proprio lavoro di scienziato a maturare domande e atteggiamenti di apertura verso una realtà altra da quella dell'evidenza empirica e l'insieme dei casi che, sulla base delle istanze conoscitive del proprio metodo scientifico, ammettono o ipotizzano l'esistenza di realtà non materiali, che considerano la realtà non soltanto come il prodotto di processi naturali.

Anche in questo caso comunque si registra una congruenza di posizioni, nei due livelli di analisi considerati, per circa il 50% dei biologi-genetisti. Si tratta di soggetti che, sia sulle specifiche questioni conoscitive loro poste che nell'ordinaria esperienza di ricerca, sembrano orientati a escludere la presenza di realtà che trascendono il dato empirico.

Distribuzione dei biogenetisti su domande specifiche (numero di biogenetisti 119).

	Casi	%
	Sì	No
Le attuali conoscenze sull'evoluzione dei viventi (e della specie umana) lasciano aperta la possibilità di spiegazioni diverse da quella della pura casualità?	47,5	52,5
Dall'attuale dibattito tra gli scienziati è esclusa l'ipotesi di un intervento divino o comunque di un intervento di tipo trascendente?	59,1	40,9
Ritiene plausibili le teorie che affermano il dualismo mente/cervello, nel senso di una irriducibilità dell'intelligenza a un puro effetto della struttura biofisica del cervello?	42,6	57,4
Questo tipo di concezione può far ipotizzare una forma di intelligenza non umana operante addirittura a livello cosmico?	33,0	67,0
Il concepire l'intelligenza come qualcosa di non materiale può implicare il rimando a una mente trascendente?	47,5	52,5

Un'ultima indicazione articola e complica il quadro sin qui delineato. Di fronte all'ipotesi della possibilità di intervenire attraverso l'ingegneria genetica sui processi di invecchiamento fisiologico dell'uomo, circa il 30% degli scienziati auspica limitazioni a interventi di questo tipo in quanto violerebbero l'ordine dell'esistenza naturale o l'ordine della

vita predisposto dal Creatore, mentre il 67% considera l'invecchiamento e la morte alla stessa stregua di una «malattia». Per i 2/3 degli scienziati invecchiamento e morte non sembrano pertanto rappresentare dei limiti naturali nella vita dell'uomo, ma condizioni in qualche modo affrontabili con successo dalla scienza.

Pur nella difficoltà di valutazione, le indicazioni emerse suggeriscono due osservazioni. Da un lato la fiducia nel potere della scienza appare — tra i biologi-genetisti — assai elevata, dal momento che attraverso l'intervento della scienza e della tecnica si ritiene di poter affrontare processi e condizioni dell'esistenza umana considerati perlopiù «limiti», inviolabili. Dall'altro lato l'orientamento a ritenere valicabili alcune condizioni «soglia» della vita umana, sembra tipico di un soggetto a cui stanno venendo meno quei riferimenti ultimi, quei «punti di rottura» dell'esistenza umana da sempre considerati favorevoli ad una riflessione religiosa.

Nell'ipotesi che l'ingegneria genetica giunga in futuro a poter agire sui fattori che determinano l'invecchiamento fisiologico dell'uomo, ritiene che a questo tipo di interventi si debbano porre delle limitazioni? (numero di biogenetisti 119).

	Casi	%
Sì, perché la morte per vecchiaia fa parte di un ordine inviolabile dell'esistenza naturale	29	27,6
Sì, perché diversamente si altererebbe l'ordine della vita umana voluto dal Creatore	2	1,9
No, perché l'invecchiamento e la morte sono malattie che in futuro la scienza sarà in grado di affrontare e sconfiggere	70	66,7
Altro	4	3,8

7. Problemi di conoscenza degli studiosi di intelligenza artificiale

Due sono le questioni conoscitive specifiche attraverso le quali si è cercato di valutare la presenza — per gli studiosi di TA — di quegli indicatori di «trascendenza» su cui è incentrata la presente analisi: anzitutto la possibilità di mettere a punto un programma computazionale atto a simulare — su campi particolari — il funzionamento della mente umana; in secondo luogo la definizione del rapporto tra mente e cervello.

Come è noto, l'intelligenza artificiale rappresenta quel settore delle scienze informatiche che si applica alla costruzione di programmi intelligenti, predisponendo linguaggi funzionali ad istruire i computers ad effettuare compiti complessi e fornendo alla macchina le conoscenze adeguate «per svolgere intelligentemente attività quali percepire, parlare,

ricordare, risolvere problemi»⁶. Nella difficoltà o attuale impossibilità di mettere a punto programmi che utilizzino il linguaggio naturale, gli sforzi dei ricercatori sono orientati a studiare ed emulare le funzioni umane, «dal momento che il migliore esempio di sistema intelligente è l'uomo»⁷. In questa linea l'uomo e la macchina vengono considerati come due sistemi dalle caratteristiche fisiche del tutto eterogenee, ma confrontabili per analogia, «equiparabili» — almeno in parte — per un certo grado di somiglianza circa alcune funzioni che essi sono in grado di svolgere. Il presupposto pertanto della scienza cognitiva è che nello studio dei sistemi intelligenti sia possibile separare i caratteri funzionali dalle loro proprietà fisiche e che sia possibile riprodurre sistemi atti «a manipolare simboli, e tuttavia realizzabili nell'universo fisico»⁸.

Sottesa pertanto a questa definizione del rapporto tra il sistema uomo e il sistema computer vi è la convinzione che sia possibile predisporre programmi adeguati a simulare in parte o del tutto — su campi particolari — il funzionamento della mente umana. E proprio questa opinione viene assunta — nella sua accezione più forte, quella appunto di poter simulare completamente le funzioni della mente umana — quale indicatore per rilevare la presenza tra gli studiosi di intelligenza artificiale di atteggiamenti scientifici circoscritti in una spiegazione immanente della realtà o aperta a prospettive che superano il mondo della natura.

Al riguardo la posizione dei ricercatori risulta assai variegata, dal momento che a fronte di poco più di 1/5 dei casi convinto di questa possibilità si riscontra una percentuale leggermente superiore di soggetti (23,5%) che nega l'eventualità in questione e il 55,3% dei casi che condivide l'affermazione solo parzialmente. Per interpretare questi dati appare decisiva l'analisi delle motivazioni sottese ai diversi orientamenti.

Gli studiosi di IA convinti della possibilità di implementare su calcolatore un programma capace di simulare completamente il funzionamento della mente umana, tendono a considerare quest'ultima una realtà fisica o naturale potenzialmente riproducibile. In particolare su 20 ricercatori che esprimono questa posizione, 14 riconoscono che la mente umana è il prodotto dell'evoluzione naturale, potenzialmente riproducibile quando «se ne siano compresi i principi generali e si sia dotato il programma corrispondente della capacità di apprendere dall'ambiente»; mentre la restante quota considera la mente umana o come un «soft-

⁶ P. Tabossi, *Intelligenza naturale e intelligenza artificiale*, Bologna, Il Mulino, 1988, p. 61.

⁷ *Ibid.*, p. 2.

⁸ *Ibid.*, p. 63.

ware, la cui identità non dipende da alcuna particolare concretizzazione fisica» o nient'altro che «una macchina computazionale estremamente complessa».

La condivisione solo parziale della possibilità di mettere a punto programmi di calcolatore in grado di simulare completamente il funzionamento della mente umana (espressa da 48 soggetti sugli 86 che costituiscono il campione di studiosi di IA) trova invece tre diverse motivazioni. Venti soggetti riconoscono questo obiettivo possibile in linea di principio, ma difficile da realizzare da un punto di vista tecnico. In questo caso pertanto la «riserva» è legata alle possibilità di attuazione. Per un'entità pressoché analoga di ricercatori la riserva invece è indicata nel fatto che nessun programma scientifico è in grado di riprodurre quei fattori ambientali in cui si radica la vita mentale dell'uomo. Inoltre per 8 soggetti su 48 la riserva è motivata dal fatto che la mente umana non è riducibile ai tentativi di comprensione scientifica.

Infine la quasi totalità di quanti non condividono l'opinione oggetto di dibattito, riconosce il carattere estremamente semplificato di un programma di IA, rispetto alla possibilità di replicare o di simulare completamente il funzionamento della mente umana. Quasi nullo risulta poi l'accenno al fatto che la mente umana si fondi su quel «senso delle azioni vissute che esula da possibilità di formalizzazioni computazionali» o che in essa vi sia una realtà trascendente inaccessibile al calcolatore.

In sintesi, non più di 10 soggetti (sugli 86 che costituiscono il campione di studiosi di IA) sono convinti che la mente umana presenti caratteri così irriducibili da non poter essere in parte o del tutto simulata da un programma di calcolatore. Gli altri scienziati o condividono questa possibilità o esprimono riserve tecniche o pareri negativi nei confronti di definizioni della mente umana che richiamano a prospettive altre da quelle della sua costituzione fisica e sociale.

Se da uno specifico problema che può essere oggetto di dibattito nella comunità scientifica (con i relativi aspetti «tecnici» connessi alla questione sollevata), si passa a una considerazione più generale (e potremmo dire filosofica) della mente umana, l'orientamento degli scienziati sembra assai più complesso e articolato di quanto emerso in precedenza. Tale considerazione emerge dal quesito sul rapporto mente/cervello, grazie al quale è possibile evidenziare il prevalere di definizioni della mente umana come entità spirituale non riducibile alla configurazione fisica e biologica che la sottende oppure di concezioni che delineano una coincidenza tra stati mentali e stati cerebrali. Nel complesso il carattere spirituale della mente umana, radicalmente diversa dalla struttura e dai processi cerebrali, viene riconosciuto soltanto da 6 casi sugli 86 studiosi

di IA analizzati (pari al 7,4%). Per contro la coincidenza tra stati mentali e stati cerebrali sembra affermata dal 30,9% degli scienziati. Tra questi due poli si delineano poi due concezioni intermedie circa il rapporto tra mente e cervello, che risultano accomunate dalla convinzione di essere di fronte a due realtà diverse. Nella prima definizione (nella quale si riconoscono il 29,6% dei soggetti) ci si pronuncia per l'irriducibilità della mente umana rispetto all'organizzazione cerebrale; nella seconda invece si riconosce che le due diverse entità interagiscono sistematicamente l'una sull'altra e quindi non sono distinguibili empiricamente.

Posizione più condivisa sui rapporti mente/cervello (numero di studiosi di IA 86; casi mancanti 5).

	Casi	%
La mente è un'entità spirituale radicalmente diversa dal cervello e dai processi cerebrali che la sottendono	3	3,7
La mente umana è un'entità spirituale che porta l'impronta del mistero divino	3	3,7
La mente umana è una proprietà emergente dell'organizzazione cerebrale ad essa però non riducibile	24	29,6
Mente e cervello sono entità differenti ma interagenti sistematicamente; sono indistinguibili empiricamente ma da distinguersi analiticamente	26	32,1
C'è identità tra stati mentali e stati cerebrali: ogni stato mentale può essere ridotto in linea di principio a uno stato cerebrale	19	23,5
L'idea di mente sparirà quando si disporrà di una spiegazione scientifica corretta della vita cerebrale	6	7,4
<i>Totale</i>	81	100,0

In tutti i casi, la valutazione di una questione (quella appunto del rapporto mente/cervello) meno affrontabile in termini tecnici di quella sollevata in precedenza (la possibilità di implementare su calcolatore un programma capace di simulare completamente — su specifici domini — la mente umana) sembra far emergere la presenza tra gli scienziati di orientamenti più articolati e complessi. Sulla specifica questione del rapporto mente/cervello le posizioni di totale chiusura in prospettive di spiegazione immanente della realtà o di totale superamento delle stesse interessano nel complesso meno del 40% dei casi (il 31% nella linea della chiusura e il 7,4% in quella dell'apertura). Assai allargato risulta invece un orientamento intermedio, che nel pronunciarsi per l'irriducibilità o la diversità delle due entità esaminate, attesta in qualche modo una definizione della realtà umana non immediatamente rapportabile o spiegabile in termini empirici.

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
B1. <i>Problemi relativi all'origine dell'universo, della vita</i>		41,4	34,0	24,6
Interessano come altri argomenti	59,7	59,7	57,3	65,1
Interessano in quanto oggetto di ricerca scientifica	37,2	38,6	39,5	28,6
Interessano per le implicazioni «culturali»	64,2	59,0	68,9	72,3
Interessano esistenzialmente	47,1	46,9	47,9	45,7
B2. <i>Necessaria ricerca di senso globale</i>				
Sì	64,3	61,4	64,1	74,1
Un senso globale è impossibile	20,6	22,1	20,5	15,3
È possibile solo perseguire significati parziali	14,2	15,9	13,7	10,6
B3. <i>Ambiti in cui attinge ricerca di senso</i>				
Intuizione interiore globale	25,8	25,0	23,2	32,1
Valori socialmente condivisi	5,9	5,0	4,2	11,5
Esercizio proprio ruolo professionale	10,0	9,2	10,5	11,5
Conoscenza scientifica	8,4	9,2	9,5	5,1
Morale personale	30,6	31,7	34,7	20,5
Ideologia	1,7	3,3	—	—
Essere supremo che regola il mondo	11,8	12,5	13,7	6,4
Religione specifica	5,0	3,3	3,2	12,8
D5. <i>Nel lavoro scientifico le capita di:</i>				
Avvertire il senso del mistero	52,3	56,3	51,3	41,7
Percepire l'esistenza di un ordine universale oltre le possibilità di comprensione scientifica	42,8	42,0	44,0	41,2
Riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione	56,7	59,0	52,1	58,3
Porsi domande sul senso ultimo della vita	58,7	59,3	59,7	55,8
D6. <i>Eventualmente perché non si pone domande sul senso ultimo della vita</i>				
Mancanza tempo di concentrazione	11,4	11,5	6,7	20,0
Timore inquietudine	8,9	9,4	10,7	3,6
Formazione culturale estranea	18,5	15,6	22,7	20,0
Lavoro estraneo da questi problemi	27,2	30,2	22,7	27,3
Sono sufficienti le risposte religiose	10,1	10,4	8,0	12,7
Sono domande prive di senso	15,8	16,7	18,7	7,3

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
56,8	64,4	54,8	57,5	54,5	73,5	54,0	53,1	59,2
32,5	39,9	37,4	37,2	28,8	39,9	41,2	40,7	20,4
70,7	65,0	58,5	63,5	65,2	58,6	66,1	73,1	43,7
49,8	42,6	50,5	47,3	41,4	33,3	33,2	64,3	68,7
68,8	58,0	69,7	61,5	56,5	58,4	50,8	86,8	62,8
18,4	24,1	16,7	22,9	23,8	22,2	26,8	7,0	21,8
12,8	17,2	11,6	15,6	19,8	17,8	15,9	6,1	15,5
25,5	29,3	21,7	27,1	29,5	22,0	22,1	25,0	30,6
6,1	6,2	5,6	7,0	—	16,4	6,1	—	—
7,1	12,2	9,2	11,8	11,5	6,6	19,3	7,2	6,0
12,4	6,3	7,7	11,8	7,5	7,1	12,2	1,4	—
33,8	31,1	28,2	37,2	28,5	38,2	17,2	21,6	42,8
—	3,1	1,2	1,3	—	5,2	4,9	—	—
12,0	6,8	17,9	2,9	17,8	—	13,4	31,0	16,4
3,1	4,9	6,2	0,9	5,1	—	4,9	13,8	4,2
42,8	51,8	58,9	56,6	46,2	28,8	40,5	75,5	45,4
38,4	39,3	50,6	46,0	32,8	11,7	43,2	69,2	34,3
55,7	56,1	59,1	54,3	54,5	44,2	48,9	73,8	57,6
57,7	58,0	61,7	64,6	61,0	38,9	52,5	73,8	54,6
2,6	9,0	14,5	16,2	8,7	5,8	17,2	8,7	4,8
5,3	10,0	10,1	6,5	8,7	13,3	9,1	2,6	13,7
6,1	19,2	17,8	22,2	8,7	21,0	17,1	6,1	30,4
18,5	24,9	30,4	27,2	45,9	13,9	18,5	40,6	41,8
8,5	10,4	11,1	3,9	8,7	3,5	10,7	35,9	—
4,1	19,2	12,1	15,7	19,4	24,4	22,1	2,6	9,4

Capitolo quarto

Dalle questioni etiche innescate dalla ricerca scientifica al problema della trascendenza

1. *Scienza di frontiera e insorgenze etiche*

Sia all'interno che all'esterno della comunità scientifica non è infrequente la sensazione che «la scienza abbia superato un limite che avrebbe dovuto temere»¹. Il fatto che un'idea sia ricorrente non indica necessariamente che attorno ad essa si sia prodotto un allargato consenso, che essa non sia oggetto di una profonda controversia. E in particolare — come vedremo — un siffatto consenso non sembra permeare la comunità degli scienziati. In questo caso però il ricorrere dell'idea indica una situazione di disagio che accompagna le scoperte e le applicazioni scientifiche, essendo sempre più allargata la consapevolezza del carattere sconvolgente dell'attuale stadio di sviluppo scientifico e del potere della scienza e della tecnologia di modificare in profondità gli equilibri della vita e dell'ambiente naturale.

A fronte di questa sensazione sembra prevalere un atteggiamento ambivalente nei confronti della scienza e della sperimentazione scientifica. Da un lato l'atteggiamento di fiducia fa leva sulla necessità di non limitare il progresso della conoscenza; ciò anche per non precludersi la possibilità di far fronte — mediante nuove scoperte — alle molte insufficienze e piaghe (alcune purtroppo di segno recente) che condizionano l'esistenza sul pianeta. Dall'altro lato emerge una posizione critica, particolarmente attenta ai rischi connessi a modi eccessivamente disinvolti di interpretare e di applicare la scienza (che possono esplicarsi nella contaminazione dell'ambiente naturale, in un certo tipo di manipolazione genetica, in un determinato utilizzo dell'energia nucleare, ecc.). Più in generale, il livello di conoscenza e la capacità acquisita dalla scienza (nel campo della manipolazione genetica, dei processi vitali, a livello di strutture e meccanismi responsabili dell'equilibrio biologico ed ecologico del

¹ R. Dulbecco, *Ingegneri della vita. Medicina e morale nell'era del DNA*, Milano, Sperling & Kupfer, 1988.

nostro pianeta), pongono numerosi interrogativi che superano il dato puramente scientifico-tecnologico e impongono una riflessione etico-filosofica sul senso e sul significato del potere acquisito dalla scienza². Ed è a questo livello — dell'insorgenza etica — che viene individuato nella nostra indagine un altro punto di ingresso alla dimensione della «trascendenza».

Il tema qui trattato è di sconcertante attualità ed è stato prescelto, tra i molti possibili, per rilevare la concezione che gli scienziati hanno della vita e il ruolo che essi riconoscono alla scienza e alla tecnologia che operano in campi di frontiera. In questa linea l'interesse non era tanto di rilevare il giudizio degli scienziati sui rischi connessi alla manipolazione dei caratteri dell'organismo umano da parte dell'ingegneria genetica; sull'eventuale necessità — a fronte di detti pericoli — di limitare certe applicazioni o di interdire certe ricerche; e ancora il parere degli scienziati circa l'utilizzo della tecnologia nel campo della promozione- riproduzione o interruzione della vita; quanto di utilizzare queste importanti e attuali tematiche per evidenziare se la concezione della vita e della natura umana, espressa dagli scienziati, risponda a quei criteri di intangibilità e di inviolabilità (di autorità, di rispetto, di immunità) che possono essere considerati antitetici a tentativi di manipolazione o di manomissione. Va da sé poi che certe concezioni di vita e di natura possono essere più di altre congruenti con definizioni religiose o sacrali della realtà.

2. *L'ingegneria genetica e la possibilità di manipolare i caratteri dell'organismo umano*

La quasi totalità degli scienziati (92,5%) guarda con grande preoccupazione alla possibilità delle scienze biologiche di intervenire nella modificazione e «fabbricazione» dell'individuo umano. Il fatto stesso che si registri a questo livello un grande allarme, una marcata apprensione, sembra attestare che gli scienziati giudicano non eccessivamente remota questa possibilità.

Tre risultano le motivazioni prevalenti di detto allarme. Il rischio che più viene lamentato, su cui si registra l'apprensione del maggior numero di soggetti, è relativo alla possibilità di violare l'integrità di un organismo umano (considerato sia allo stato di embrione che di uomo

² Cfr. i contributi di P. E. Brovedani, che fanno parte del materiale preparatorio dell'indagine.

formato). In tal modo viene sottolineata la non ammissibilità di interventi di ingegneria genetica tesi a introdurre in un organismo umano caratteri decisi da altri uomini; il diritto di ogni individuo a mantenere il suo stato-equilibrio, la connotazione che lo caratterizza.

Un secondo motivo di apprensione — espresso da una quota di soggetti sempre rilevante, ma inferiore alla precedente — riguarda la possibilità che gli interventi in profondità nei processi vitali abbiano a minare l'integrità della natura umana, gli elementi costitutivi dell'esistenza umana nella sua configurazione fisica e nel suo divenire biologico. Esprimono questa posizione quanti sottolineano il rischio dello sconvolgimento «dell'identità della natura umana», il pericolo di «innescare cambiamenti incontrollabili nella specie umana», e — più in generale — la riduzione dell'uomo a oggetto, a strumento, di sperimentazione scientifica.

Un terzo motivo di allarme riguarda il rischio che questi interventi abbiano a minare l'integrità dell'uomo come soggetto simbolico, producendo la rottura di quei significati psicologici, spirituali, culturali, attribuiti alle diverse manifestazioni della vita biologica.

In sintesi, la quasi totalità degli scienziati si pronuncia per l'intangibilità e l'invulnerabilità dell'uomo, escludendo l'organismo umano da qualsiasi possibilità di impiego o manomissione e considerandolo depositario di un privilegio che garantisce un'immunità universalmente imposta e convenzionalmente accettata. L'orientamento a considerare l'uomo come protetto da una condizione privilegiata di autorità o di rispetto, da un'immunità costante e sovrana, si determina in rapporto a due integrità da salvaguardare: anzitutto il primato del singolo organismo, del singolo soggetto, da difendere negli elementi costitutivi che lo caratterizzano (nella sua interezza e totalità) e nella possibilità di autodeterminazione; in secondo luogo il primato della natura umana, relativo alla necessità di difendere i tratti fondamentali che caratterizzano l'essere umano rispetto ad altri esseri o possibilità.

A fronte di queste linee di tendenza è fin troppo palese che gli scienziati non sottolineano (o non ritengono particolarmente rilevante) il rischio di ibridare la specie umana connesso a certe forme di manipolazione genetica. Più che le conseguenze maggiormente nefaste connesse a determinate forme di sperimentazione, gli scienziati sembrano mettere l'accento su possibilità di manipolazione o di manomissione che — proprio perché meno sconvolgenti — possono essere considerate più prossime alla stessa attività di ricerca e di sperimentazione.

Da ultimo, da quanto emerso si ricava indirettamente un orientamento sui criteri che dovrebbero informare l'azione dell'ingegneria genetica,

Rischi connessi alla possibilità da parte delle scienze biologiche di intervenire in profondità nella modificazione e addirittura nella «fabbricazione» dell'individuo umano

	Numero casi			In complesso		Punti ^a
	possibilità di risposta I	II	III	casi	%	
Sconvolgere l'identità della natura umana	78	42	36	156	49,2	354
Indurre in un organismo umano caratteristiche decise da altri uomini	83	92	45	220	29,8 69,4	478
Poter ibridare la specie umana con altre specie viventi	6	20	20	46	22,8 14,5	78
Abbassare l'uomo a puro oggetto di sperimentazione scientifica, per tentare il nuovo, il sensazionale	55	65	58	178	56,2	353
Rottura dei significati psicologici, spirituali, culturali attribuiti alle manifestazioni della vita biologica dell'uomo	21	26	54	101	31,9	169
Innescare cambiamenti incontrollabili nella specie umana	61	56	51	168	53,0	346
Altre risposte	13	3	6	22	6,9	51
Totale casi	317	304	269			

^a Per la determinazione del punteggio cfr. il paragrafo 4 del capitolo VI.

una sorta di codice etico — elaborato dalla comunità scientifica — a cui dovrebbero attenersi quanti sono impegnati in questo avanzato settore di studio e di sperimentazione: rispetto della integrità e dell'eventuale possibilità di autodeterminazione di ogni organismo; difesa degli elementi costitutivi della natura umana; non riduzione dell'uomo a strumento, a oggetto di sperimentazione. Questi i principali criteri che dovrebbero presiedere agli sforzi conoscitivi e applicativi della scienza, che sembrano nel complesso più facili da enunciare che da concretizzare nell'ordinaria attività di ricerca e di sperimentazione³.

³ Il dibattito sulle possibilità di manipolazione dell'organismo umano connesse agli sviluppi dell'ingegneria genetica è adeguatamente illustrato nel lavoro di R. Dulbecco, *Ingegneri della vita* cit.

3. Interdire le applicazioni, salvaguardare la ricerca

In considerazione dei rischi che si corrono, la grande maggioranza degli scienziati (80% circa) è favorevole ad interdire certe applicazioni, ma non a impedire l'attività di ricerca (interdizione sostenuta dal 29% dei casi). Il contrasto che qui si delinea lascia intravedere la concezione che i ricercatori hanno della scienza e della conoscenza scientifica. La tendenza di fondo è di separare la scienza pura dalla scienza applicata, riconoscendo il carattere di neutralità etica alla prima e non alla seconda. L'ipotesi è che prevalga tra gli scienziati l'idea che una scoperta scientifica non sia di per sé buona o cattiva, ma lo diventi in rapporto al modo in cui viene utilizzata. La scienza pertanto sembra giustificarsi per se stessa, in rapporto alle possibilità conoscitive che la caratterizzano, indipendentemente dai risultati. Il progresso della conoscenza sembra pertanto essere considerato un bene assoluto, un obiettivo da non limitare. Pur per molti versi plausibile, la concezione della conoscenza scientifica qui delineata risente eccessivamente di una visione un po' mitica della scienza (fiducia generalizzata nella scienza, attribuzione agli scienziati di un ruolo di neutralità e di autogoverno del potere che detengono, separatezza tra ricerca teorica e applicata), una visione che appare troppo semplificata rispetto alle dinamiche che caratterizzano e investono la ricerca scientifica nelle società avanzate.

L'analisi dei criteri in base ai quali interdire certe applicazioni (o ricerche) — effettuata sul 71% dei soggetti, su quanti cioè avvertono l'obbligo morale di impedire determinate sperimentazioni — conferma sostanzialmente le indicazioni individuate in precedenza circa i rischi connessi all'intervento dell'ingegneria genetica nel profondo dei processi vitali. In questo caso la posizione degli scienziati risulta polarizzata su due dimensioni da salvaguardare, su due avvertenze: anzitutto la dignità e l'inviolabilità dell'individuo umano, della persona (sottolineata dal 49% dei soggetti); in secondo luogo i caratteri costitutivi della specie umana (aspetto ricordato dal 44% dei casi). Irrilevante risulta invece l'attenzione alla dimensione misterica della vita e al carattere divino della vita umana, quali principi in rapporto ai quali si dovrebbero interdire certe applicazioni o ricerche nel campo dell'ingegneria genetica. Questi due criteri vengono sottolineati rispettivamente dal 2,4 e dal 4,1% degli scienziati. Si potrebbe obiettare che la scarsa adesione a criteri sacrali o religiosi sia da mettere in relazione col fatto che la maggior parte degli scienziati orientati religiosamente non si sono posti la questione, in quanto favorevoli a continuare le sperimentazioni. Oltre al fatto che

un'indicazione di questo genere già connoterebbe in senso problematico il gruppo di scienziati «credenti» o religiosamente orientati, occorre osservare che l'indagine evidenzia semmai una tendenza contraria. È in particolare nel gruppo dei «credenti» che prevale l'orientamento a interdire certe applicazioni e ricerche. Per cui il fatto che tra i motivi alla base dell'interdizione non emergano criteri di ordine religioso o misterico, depone sostanzialmente per una certa qual omogeneità culturale — su questo punto — dell'insieme degli scienziati.

Principi in base ai quali vi è l'obbligo morale di interdire le ricerche biologiche che aprono la possibilità di intervenire in profondità nelle modificazioni o nella «fabbricazione» dell'individuo umano.

	Casi	% sul campione	% su chi risponde
In ragione della dignità e inviolabilità della persona umana	122	34,9	49,1
Per il rispetto dovuto al mistero della vita	6	1,7	2,4
Per il rispetto dovuto all'origine divina della vita umana	10	2,9	4,1
Per la pericolosità sociale di esperimenti che possono condurre a cambiamenti incontrollabili della specie umana	109	31,1	43,8
Altra risposta	2	0,5	0,6
Non risposto (non avvertono i rischi connessi a tale possibilità delle scienze biologiche)	101	29,0	
<i>Totale</i>	349	100,0	100,0

In sintesi, accostando questi dati alle indicazioni precedenti, si delinea un orientamento culturale degli scienziati di particolare interesse. La difesa dell'invioabilità e dell'intangibilità della persona e della natura umana, sembra fondarsi più su considerazioni e criteri immanenti (profani) e di «concretezza» (legati ai rischi di introdurre nella specie umana di cambiamenti incontrollabili, al non rispetto dell'integrità dell'essere umano e della possibilità di autodeterminazione dei soggetti, alla considerazione strumentale dell'uomo, ecc.) che su motivi di ordine sacrale e religioso; relativi cioè ad una concezione misterica della vita o al riconoscimento di una dimensione religiosa dell'esistenza in rapporto alla quale il singolo individuo si percepisce più come depositario del dono della vita che come soggetto che interpreta l'esistenza senza alcun referente al di fuori di sé. Ovviamente anche l'accentuazione dell'integrità del singolo organismo, della possibilità di autodeterminazione di

ogni essere umano, della necessità di rispettare la natura umana nella sua totalità e interezza, possono essere interpretati a livello «sacrale», come caratteri e dimensioni considerati appunto inviolabili e intangibili sulla base però di motivazioni che non si pongono oltre il livello della ragione umana.

4. *L'utilizzo della tecnica nel campo della promozione-riproduzione o interruzione della vita*

La posizione degli scienziati relativamente all'utilizzo della tecnologia nel campo della promozione-interruzione della vita risulta assai articolata, in rapporto soprattutto alla natura e alle finalità che ci si propone di raggiungere con i vari interventi e alle condizioni in cui questi vengono espletati.

Per la grande maggioranza degli scienziati non costituiscono un problema morale il trapianto di organi (per il 90% dei casi), le banche del seme (70%), l'aborto per malformazione del feto (70%), le tecniche di riproduzione artificiale (60%). Considerando le caratteristiche che accomunano tali azioni od operazioni si può affermare che un'entità di scienziati mediamente superiore ai 2/3 è favorevole all'uso delle tecniche quando si tratta:

- a) di interventi orientati al miglioramento delle condizioni di vita di alcuni soggetti o a garantire ad essi opportunità di fatto precluse; in altri termini a sopperire — attraverso la tecnica — a carenze registrate negli organismi umani;
- b) di interventi che non sembrano produrre esiti sconvolgenti, che non si presentano come particolarmente drammatici (in questa linea sembra considerata anche l'interruzione della gravidanza in caso di malformazione del feto).

Per contro prevale tra gli scienziati (in un'entità di soggetti analoga alla precedente) l'orientamento a non intervenire con la tecnica, a porre limitazioni all'utilizzo della tecnica, o a considerare tale intervento come problematico:

- a) Quando le persone hanno a disposizione possibilità diverse da quelle della tecnica per far fronte al problema che si intende affrontare o rimuovere. Sembra questo il messaggio contenuto nel dato — per certi versi sorprendente — che per il 64% degli scienziati l'interruzione della gravidanza in generale costituisce un problema morale.

Distribuzione percentuale degli scienziati a seconda del giudizio sulla problematicità dal punto di vista morale di una serie di questioni.

	Non ha mai costituito	Non costituisce più	Ha sempre costituito	Ha iniziato a costituire
	problema morale			
Il trapianto di organi da donatori morti	79,6	6,8	8,1	5,5
Le banche del seme	61,6	5,6	19,7	13,0
L'interruzione della gravidanza in caso di malformazione del feto	59,7	10,7	24,8	4,8
L'interruzione della gravidanza (non per ragioni patologiche)	26,4	10,2	60,5	2,9
La soppressione del neonato per malformazioni gravi	11,8	2,7	78,6	6,9
L'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile	18,1	3,1	58,8	20,0
L'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali	28,8	7,4	54,7	9,1
Le tecniche di riproduzione artificiale	48,9	8,4	22,5	20,2

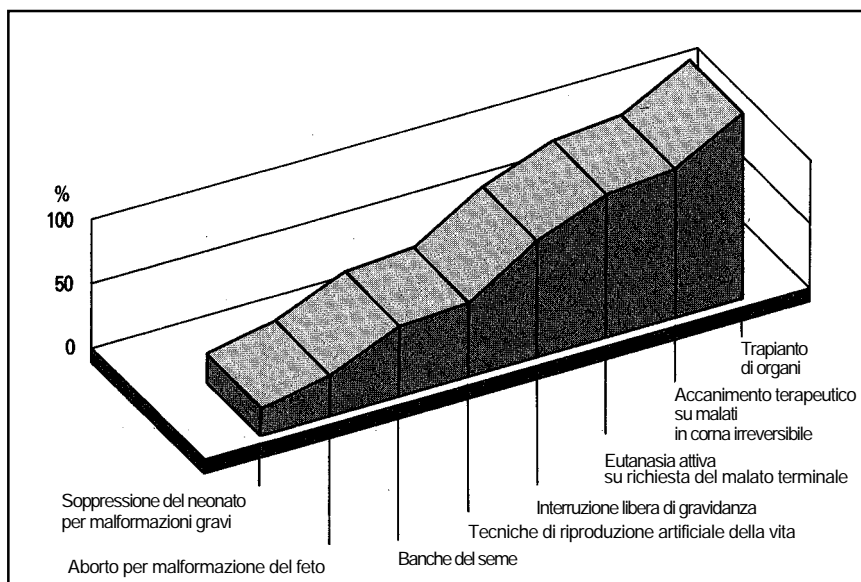
Come a dire che le grandi possibilità che ci offre la tecnologia nel tempo presente non devono produrre una situazione di deresponsabilizzazione, di facile ricorso alle tecniche a copertura di una carente presa di coscienza o di una debole capacità di autodeterminazione.

- b) Quando l'intervento richiesto è destinato a produrre conseguenze radicali, individuabili per lo più nella soppressione di una vita. Così la soppressione di un neonato per malformazioni gravi rappresenta un problema morale per l'85% degli scienziati; parallelamente, l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali costituisce un problema morale per il 65% dei casi.
- c) Quando l'intervento è senza speranza, quando si presenta come inefficace; per cui l'applicazione della tecnica costituisce un impiego inutile di risorse ed un prolungamento di una condizione il cui destino è comunque ormai segnato dall'irreversibilità. Sembra essere questo il caso dell'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile, atto che costituisce un problema morale per l'80% del campione.

In sintesi, sembra prevalere tra gli scienziati un atteggiamento sostanzialmente favorevole all'uso delle tecniche nel campo della promo-

zione-riproduzione e interruzione della vita, all'interno però di precise condizioni. La plausibilità dell'azione tecnica sembra individuabile nel ricorso ad un intervento orientato alla soluzione dei problemi reali, non generalizzato (che non impiega all'eccesso la tecnica, che ricorre alla tecnica solo in situazioni particolari), non messo in atto in condizioni disperate o impossibili o senza esito (quindi non realizzato per puri fini di sperimentazione). Un ricorso all'intervento pertanto tra il discreto e il realistico, prefigurato da soggetti che proprio perché favorevoli all'uso della tecnica intendono impiegarla in modo selettivo, soltanto a certe condizioni, non farne un uso indiscriminato e disperso. Un atteggiamento che appare del tutto ragionevole, all'interno di una generalizzata fiducia nelle possibilità applicative della scienza di far fronte alle situazioni problematiche di molte condizioni di vita⁴.

Figura 5. *Settori in cui l'impiego delle biotecniche non costituisce problema morale*



⁴ I temi qui analizzati sono attualmente al centro di un articolato e approfondito dibattito sia all'interno che all'esterno della comunità scientifica. Tra i molti contributi ci si limi-

5. *Gli orientamenti più radicalizzati*

A fronte delle tendenze e degli orientamenti che caratterizzano la grande maggioranza dei soggetti, risulta particolarmente problematica la posizione di un nucleo ristretto — ma comunque non irrilevante — di scienziati per i quali non sembrano rappresentare un problema morale né l'infanticidio né l'eutanasia attiva. Per il 15% dei casi la soppressione del neonato per malformazioni gravi non ha mai costituito (o non costituisce più) un problema morale, mentre un analogo sollevamento da responsabilità morali viene dichiarato dal 36% degli scienziati nel caso della soppressione diretta del malato terminale messa in atto in base ad una sua precisa richiesta. I termini della questione sono inequivocabili, ben definiti; non lasciano spazio ad ambiguità lessicali. In questi casi si parla appunto di soppressione, di eliminazione diretta e attiva dei soggetti. Una quota dunque minoritaria di scienziati, comunque di una certa consistenza, sembra evidenziare un approccio all'esistenza selettivo e realista tipico di chi è informato da un'idea così piena e armonica della vita da ritenerla plausibile solo a certe condizioni. In questo caso è in discussione la stessa definizione di vita, la stessa condizione dell'esistenza. Come a dire che vale la pena vivere o promuovere la vita solo a certe condizioni; e che al di qua di determinate soglie non è possibile considerare uno stato dell'essere come tipico della concezione di vita che si è eletta a criterio di riferimento culturale. Parallelamente anche la concezione dell'intervento tecnico appare in questo caso particolare e selettiva. L'applicazione delle tecniche viene giudicata plausibile solo di fronte ad una possibilità risolutiva; ad una qualche sorta di efficacia. Oltre a ciò sembra prevalere, nell'atteggiamento qui descritto, un forte rispetto per l'autodeterminazione del soggetto, nei casi in cui la situazione lo consenta. In questa linea sembra interpretabile il ricorso all'eutanasia attiva su richiesta del malato terminale.

a citare, a titolo esemplificativo, il dossier «La bioetica: oltre l'uomo?» su cui è incentrato il numero 312, anno XXXVI, luglio-agosto 1987, de *Il Mulino*, contenente saggi di S. Ricossa, G. Prodi, L. Lombardi Vallauri, H. Jonas; e il numero 9/87 della rivista *Transizione*, dedicato al tema «Etica e bioetica», contenente saggi di M. Mori, C. Flamigni, M. Mengarelli, S. Bartolommei, M. Fallani, G. Prodi. Oltre a ciò cfr. anche l'articolo di N. Luhmann, «Tecnica ed etica», in *Alfabeta*, n. 100, settembre 1987.

6. *La mobilità delle posizioni circa gli interventi nel campo della procreazione, riproduzione, interruzione della vita*

La posizione degli scienziati circa la problematicità da un punto di vista morale di una serie di interventi nel campo dei processi vitali è stata rilevata nel questionario in modo articolato, nel tentativo da un lato di individuare le convinzioni e gli orientamenti che si mantengono nel tempo e dall'altro lato quelli fatti oggetto di modificazioni. In particolare ogni scienziato era invitato a dichiarare — per ogni intervento considerato — se esso non avesse mai rappresentato un problema morale, se non costituisse più un tale problema; oppure se avesse sempre costituito un problema morale o se avesse iniziato a costituirlo. Sulla base dell'articolazione delle posizioni è pertanto possibile individuare gli interventi:

- a) che determinano il maggior o minor contrasto di orientamento;
- b) quelli che più attestano un processo di ripensamento morale (sia in una direzione che nell'altra, sia cioè nel senso dell'emergere della riserva morale che della diminuzione o scomparsa di tale riserva);
- c) quelli che delineano una situazione di certezza e di mantenimento nel tempo dell'orientamento assunto.

Tali situazioni di consolidamento o tali processi di mobilità delle posizioni offrono l'occasione per individuare da un lato i problemi che più sollecitano la coscienza contemporanea (a fronte quindi delle definizioni di vita e di morte e delle possibilità di determinazione dell'esistenza umana prevalenti nel nostro contesto sociale) e dall'altro lato per cogliere le continuità di significato che perdurano nel tempo nonostante i profondi processi di mutamento in atto. Ciò, ovviamente, considerando gli studiosi e i ricercatori scientifici non soltanto come testimoni privilegiati della sensibilità contemporanea, ma anche come attori particolarmente coinvolti — per la responsabilità professionale che li caratterizza — a dare risposte alle domande di significato e alle definizioni di vita e di autorealizzazione veicolate dalla gente comune nei confronti di chi è investito da compiti tecnici e scientifici.

Gli interventi su cui si registra nella comunità scientifica un maggior contrasto di posizioni riguardano le tecniche di riproduzione artificiale, per le quali si delinea la contrapposizione tra il 60 e il 40% degli intervistati (queste pratiche non costituiscono problema morale per il 60% dei casi, mentre lo costituiscono per il 40%). Il livello di contrapposizione si riduce poi al rapporto 30-70% nel caso di altri quattro interventi nel campo dei processi vitali: i due casi di aborto, l'eutanasia atti-

va su richiesta del malato terminale, e le banche del seme. Nei casi dell'aborto tout court e dell'eutanasia attiva l'entità di soggetti cui questi interventi evocano problemi morali ammonta a circa $\frac{2}{3}$ dei casi, mentre per $\frac{1}{3}$ degli scienziati tali pratiche non sollevano riserve etiche. Nei casi invece dell'aborto per malformazione del feto e delle banche del seme le riserve morali interessano i $\frac{2}{3}$ dei soggetti, mentre non sembrano creare particolari problemi per $\frac{1}{3}$ dei casi. Infine la contrapposizione risulta quantitativamente meno marcata per gli altri interventi considerati: il cosiddetto accanimento terapeutico, la soppressione dei morti. Per questi ultimi casi la percentuale di scienziati che non avvertono problemi morali oscilla tra l'80 e l'86% del campione, mentre quelli che avanzano riserve etiche si attestano tra il 14 e il 21% degli scienziati.

Per l'ultimo livello analizzato si può parlare pertanto di interventi nei confronti dei quali emerge una liceità (il trapianto di organi) o una riserva morale (soppressione del neonato per malformazioni gravi e accanimento terapeutico su malati in coma irreversibile) assai ampia o pressoché generalizzata. In questo caso il parere positivo è nei confronti di una tecnica (il trapianto) orientata a migliorare o perpetuare una vita umana senza ledere un processo vitale ancora in corso (dal momento che la liceità di prelevare gli organi da trapiantare è subordinata alla certezza del decesso del donatore, all'interruzione della funzione cerebrale); mentre il parere negativo riguarda sia il caso di infanticidio per malformazioni gravi (che delinea comunque l'arbitrarietà dell'interruzione di una funzione vitale), sia la dispersione di risorse — senza alcuna possibilità di modificare le condizioni — che si determina nei casi dell'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile.

Per il livello intermedio la liceità o la riserva morale assumono le dimensioni di un orientamento — all'interno della comunità scientifica — «a grande maggioranza» (circa i $\frac{2}{3}$). Così la grande maggioranza degli scienziati avverte problemi morali nel caso dell'interruzione della gravidanza effettuata senza particolari ragioni di natura patologica, e dell'eutanasia provocata attivamente in base alla richiesta da parte del malato terminale. Il dato sull'aborto tout court rende ragione — come già s'è notato — di una estensione della riserva morale tra gli scienziati (ma forse anche su molte altre quote di popolazione) molto più ampia di quanto non sia riconosciuto nel nostro paese a livello di senso comune o dai mass media. Il dato sull'eutanasia attesta invece quanto sia controversa una questione oggetto di allargato dibattito nel tempo presente. Infine, l'assenza «a grande maggioranza» di riserve morali relativamente alle ban-

che del seme e all'aborto in caso di malformazione del feto, sembrerebbe indicare da un lato l'utilità attribuita dagli scienziati a quella raccolta del «seme» che deve poi essere impiegata a fini positivi, al di fuori di intenti manipolativi; e dall'altro lato che la maggioranza degli scienziati tende a riconoscere la presenza della vita ad una determinata soglia di sviluppo dell'embrione e si orienta all'intervento di fronte ad un processo anomalo o patologico.

La maggior riserva morale destata dalle tecniche di riproduzione artificiale sembra da mettere in relazione con i possibili usi anomali che si possono mettere in atto e con i rischi — ancora sconosciuti — connessi a questo tipo di interventi.

Nel corso dell'esposizione dei dati la posizione degli scienziati relativamente alla liceità o alla riserva morale attribuite ai diversi interventi nel campo della promozione, riproduzione, interruzione della vita, è stata indicata in termini semplificati, raggruppando insieme da un lato i soggetti per i quali l'utilizzo di tali tecniche non ha mai o non costituisce più problema morale e dall'altro lato quanti hanno sempre avuto o hanno cominciato ad avere riserve nei confronti dei vari interventi. Una considerazione disaggregata di queste posizioni lascia intravedere che — se si eccettuano due casi — oltre l'81% degli scienziati presenta una posizione consolidata da tempo sulle varie questioni. Infatti per una percentuale di scienziati oscillante tra l'81,3 e il 90,4% la pratica degli interventi suddetti non ha mai costituito o ha sempre costituito un problema morale. Le due eccezioni riguardano le tecniche di riproduzione artificiale e l'accanimento terapeutico (aspetti attualmente assai dibattuti), in rapporto ai quali dichiarano di non aver mai mutato posizione rispettivamente il 71,5 e il 76,9% degli scienziati (nel senso che non hanno mai costituito un problema morale o che l'hanno sempre costituito). La grande maggioranza degli scienziati pertanto — mediamente oltre i 4/5 — palesa nei confronti dei diversi interventi nel campo dei processi vitali una posizione da sempre maturata e acquisita.

A fronte di ciò l'entità dei soggetti che — sulle varie questioni — sembra essere passata da una posizione di riserva morale all'assenza di preoccupazioni etiche, oscilla, a seconda delle tecniche esaminate, da un minimo del 2,7% (nel caso della soppressione del neonato per malformazioni gravi) a un massimo del 10,7% (nel caso dell'interruzione della gravidanza per malformazione del feto). Più elevato invece risulta l'excursus tra l'entità minima e massima di soggetti che sui vari interventi analizzati attestano di essere passati da una condizione di assenza di preoccupazioni morali a una posizione in cui si inizia ad avvertire la presenza di problemi morali. L'entità di soggetti interessati da tale con-

dizione varia — a seconda dei casi — da un minimo del 2,9 al massimo del 20,2% degli scienziati. Il minimo si registra nel caso dell'interruzione della gravidanza tout court, il massimo a proposito dell'accanimento terapeutico e delle tecniche di riproduzione artificiale.

In sintesi, si può osservare che:

- a) sulle varie questioni analizzate l'entità degli scienziati che hanno modificato la loro valutazione morale risulta di gran lunga inferiore a quella di quanti sono ancorati alla posizione iniziale, di quanti cioè non hanno mai cambiato il loro atteggiamento;
- b) risulta mediamente più elevata la probabilità di rilevare — sulle varie questioni — una mobilità degli scienziati da una posizione di assenza di riserve morali ad una di presenza di tali preoccupazioni, rispetto al fatto che si produca un passaggio da uno stato di riserva etica al superamento di tale riserva;
- c) man mano che si approfondiscono le questioni connesse all'utilizzo di determinate tecniche nel campo dei processi vitali, e si accresce il dibattito, sembra aumentare il numero di scienziati che avverte al riguardo problemi morali;
- d) gli interventi su cui si registra una maggior mobilità di posizioni morali tra gli scienziati sono anche quelli più oggetto di dibattito nell'attuale momento storico, quelli la cui applicazione o il cui sviluppo presentano caratteri più controversi e conseguenze più incerte e meno prevedibili.

7. I trapianti di organi da donatori considerati clinicamente morti

Il prevalere tra gli scienziati di un atteggiamento favorevole all'uso della tecnica nel campo della promozione della vita emerge in modo inequivocabile anche dai giudizi sui trapianti di organo da donatori considerati morti. La quasi totalità dei soggetti considera accettabili e plausibili trapianti di questo tipo, non intravedendovi particolari preclusioni che possono derivare da orientamenti culturali o da opzioni personali. In particolare al 92% degli scienziati non fa problema il fatto che il proprio corpo sia smembrato dopo la morte, il 95% non teme che i trapianti possano violare l'integrità simbolica della persona umana, e il 92% ancora non ritiene che i trapianti siano inaccettabili in rapporto alla mancanza di certezza della morte del donatore.

A livello esplicito l'84% degli scienziati ritiene che l'applicazione della tecnica ai trapianti sia da favorire e diffondere, in rapporto al loro alto valore medico e umanitario, e per circa il 70% dei casi detta applicazio-

ne non deve riguardare solo i casi «eccezionali», ma rappresentare una possibilità a disposizione di situazioni più «ordinarie», per promuovere a tutti i livelli condizioni di vita più soddisfacenti.

Anche su questa problematica non manca comunque l'accento ai limiti e ai rischi connessi all'utilizzo della tecnica, che delineano indirettamente le modalità corrette che devono informare gli interventi in questo settore, il codice sociale e deontologico che deve informare l'azione in questo campo.

Un primo pericolo (sottolineato da circa metà del campione) è individuabile nella possibilità che i trapianti rappresentino occasioni di speculazioni moralmente inaccettabili, mentre la seconda condizione è che il ricorso a tale intervento avvenga solo in presenza del consenso previo, espresso esplicitamente in vita dal donatore (aspetto questo sottolineato dal 60% dei soggetti). Anche in questo caso la libertà e l'autode-

Distribuzione percentuale degli scienziati su una serie di opinioni relative ai trapianti di organi da donatori considerati morti.

	Livello di condivisione			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
Questi trapianti devono trovare sempre più diffusa applicazione per il loro alto valore medico e umanitario	61,0	24,2	11,9	3,0
I trapianti di questo tipo devono trovare applicazione soltanto in casi eccezionali	16,3	14,4	19,9	49,4
I trapianti di questo tipo sono inaccettabili perché non si può avere la certezza del decesso del donatore	2,6	5,5	24,2	67,7
Questo tipo di trapianti crea necessariamente occasione di speculazioni (affaristiche o di altra natura) moralmente inaccettabili	19,2	29,1	30,7	21,0
Questo tipo di trapianti mi ripugna per l'idea che il mio corpo possa venire smembrato seppure dopo la morte	1,4	1,5	5,8	91,4
Questa pratica mina l'integrità simbolica della persona umana aprendo potenzialmente la strada ad altri attentati alla sua inviolabilità	1,0	4,2	11,9	82,8
Condizione indispensabile per questo tipo di trapianti è il consenso previo, espresso esplicitamente in vita dal donatore	36,5	23,2	23,6	16,7

terminazione di ogni soggetto risultano valori così affermati da far dipendere da essi le possibilità per altri soggetti di migliorare le proprie condizioni di esistenza o di garantirsi la stessa sopravvivenza⁵.

8. *La posizione dei diversi gruppi di scienziati*

Fisici, biologi-genetisti, studiosi di intelligenza artificiale

Sulle varie questioni considerate la posizione dei fisici ricalca perlopiù le tendenze medie del campione, con l'unica eccezione d'una maggior sottolineatura della pericolosità sociale di esperimenti che possono condurre a cambiamenti incontrollabili della specie umana.

Del tutto particolare si presenta invece la posizione dei biologi-genetisti, soggetti più di altri interpellati, nell'attività di studio e di ricerca, dalla questione etica. In assoluto è tra i biologi-genetisti che si riscontra la percentuale più elevata di soggetti interessata personalmente alle questioni etiche e che ritiene che l'importanza delle problematiche etiche sia avvertita all'interno della comunità scientifica.

Il maggior coinvolgimento sui problemi etici che caratterizza questo gruppo sembra indurre una quota di biologi-genetisti superiore alla media del campione, a maturare un orientamento decisamente restrittivo nei confronti di ricerche tese a intervenire nel profondo dei processi vitali, o a rilevare i pericoli — insiti in alcuni interventi di ingegneria genetica — di riduzione dell'uomo a oggetto di sperimentazione scientifica. L'assunzione di una posizione più rigida, espressa da soggetti resi dalla condizione professionale particolarmente consapevoli dei rischi connessi a determinate ricerche e sperimentazioni, viene rispecchiata anche da un atteggiamento complessivamente meno favorevole all'utilizzo della tecnica nel campo della promozione-interruzione della vita. Così si riscontra in questo gruppo un'entità di soggetti meno elevata della media per i quali non hanno mai costituito o non costituiscono più un problema morale le banche del seme (il 62,9% dei biologi-genetisti rispetto al 67,2% sull'insieme del campione), l'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile (il 18,8% rispetto al 21,2%), l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali (30,8% contro il 36,2%) e le tecniche di riproduzione artificiale (53,9% rispetto al 57,3%). Nel complesso quindi l'atteggiamento di maggior cautela non riguarda soltanto condizioni di ricerca e di sperimentazione con-

⁵ Su queste tematiche cfr. D. Lamb, *I confini della vita. Morte cerebrale ed etica dei trapianti*, Bologna, Il Mulino, 1987.

siderate particolarmente problematiche, ma si estende anche ad un ricorso alla tecnica che può apparire — ad addetti ai lavori — sufficientemente «ordinario». Rispetto invece ad altri campi di applicazione della tecnica, quali il trapianto di organi da donatori considerati morti o l'interruzione della gravidanza in caso di malformazione del feto — aspetti questi che sembrano largamente accettati nel nostro contesto sociale — la posizione del raggruppamento dei biologi e genetisti non si discosta da quella dell'insieme degli scienziati.

In questo quadro di tendenze appare singolare e contraddittorio il fatto che tra i biologi e genetisti vi sia un'entità di soggetti più elevata della media per i quali non ha mai costituito o non costituisce più un problema morale la soppressione del neonato per malformazioni gravi. L'ipotesi è che tra gli scienziati che più di altri sono spinti dal proprio impegno professionale a misurarsi con i problemi della vita, emerga una definizione di vita così selettiva da far ritenere non particolarmente problematica dal punto di vista morale la soppressione di un'esistenza umana che non sembra avere le condizioni base per essere considerata tale.

Rispetto poi agli altri gruppi di scienziati è tra i biologi-genetisti che si osserva il minor numero di soggetti per i quali l'eventuale intervento in profondità nella modificazione o «fabbricazione» dell'individuo umano può comportare i rischi di sconvolgere l'identità della natura umana o di produrre cambiamenti incontrollabili nella specie. Pertanto proprio tra gli «addetti ai lavori», nella categoria di scienziati più direttamente coinvolta in questi eventuali processi, emerge una minor preoccupazione circa la possibilità che l'identità o la specie umana abbiano a correre rischi irreparabili. L'ipotesi pertanto è che tra quanti hanno maggior potere e responsabilità in questo settore, vi sia sufficiente fiducia circa le possibilità di controllo o di autogoverno di un processo scientifico e tecnologico ormai innescato.

Rispetto a quanto si registra negli altri gruppi, gli studiosi di IA risultano nel complesso meno sollecitati dall'esperienza professionale ad affrontare problematiche etiche. L'orientamento tendenzialmente più applicativo che caratterizza questo gruppo professionale sembra confermato da una minor predisposizione di questi soggetti a penalizzare le applicazioni scientifiche in particolari settori dell'ingegneria genetica (come nel caso dell'eutanasia attiva su richiesta del malato terminale, fatto questo che non sembra costituire problema morale per il 42,3% dei soggetti di questo gruppo rispetto al 36,2% sull'insieme del campione), e da un atteggiamento mediamente più favorevole nei confronti del ricorso alle tecniche nel campo della promozione-riproduzione della vita (in particolare nel caso dei trapianti di organo da donatori considerati mor-

ti). L'atteggiamento favorevole non si estende però al caso della soppressione della vita, anche in quelle condizioni nelle quali il riconoscimento della vita risulta una questione controversa.

L'età

È soprattutto tra gli scienziati più giovani che si osserva un'entità di soggetti, superiore alla media, particolarmente sensibile in termini personali alle questioni etiche. Per altri versi però il gruppo dei più giovani — rispetto alle altre classi di età — è anche quello che reputa che le problematiche etiche non siano particolarmente avvertite all'interno della comunità scientifica (soltanto il 44,3% del gruppo dei giovani — rispetto al 58,7% del raggruppamento degli scienziati con oltre 50 anni — ritiene che le questioni etiche siano particolarmente sentite nella comunità scientifica).

La formazione scientifica più recente di questi soggetti può essere poi il fattore che orienta questo gruppo di scienziati ad un atteggiamento mediamente meno restrittivo nei confronti della necessità di interdire certe applicazioni della scienza a fronte dei possibili rischi di manipolazione della vita. In questa linea la maggior fiducia nella scienza e nella tecnica — individuabile come un altro tratto della formazione culturale degli scienziati più giovani — può essere alla base di un minor tasso di problematicità morale che si avverte nei confronti dell'applicazione della tecnica in particolari settori della interruzione della vita, quali l'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile e l'interruzione della gravidanza indipendentemente da ragioni di natura patologica. Queste ultime questioni non costituiscono più o non hanno mai costituito problema morale rispettivamente per il 28,8 e il 47,9% degli scienziati più giovani, a fronte di dati medi — sull'insieme del campione — di 21,2 e di 36,6%. Parallelamente in questo gruppo si osserva la percentuale più elevata di soggetti — rispetto agli altri gruppi — convinta della necessità di non limitare l'applicazione dei trapianti a casi eccezionali e che meno avverte il rischio che i trapianti siano occasioni di speculazioni moralmente inaccettabili.

Due dati ancora segnalano la particolare posizione del gruppo degli scienziati più giovani sulle problematiche etiche analizzate. Da un lato si osserva in questo raggruppamento la percentuale più bassa di soggetti per i quali la soppressione del neonato per malformazioni gravi costituisce un problema morale. Dall'altro lato questo gruppo esprime la percentuale mediamente più elevata di soggetti che individuano nel consenso previo, esplicitamente espresso in vita dal donatore, la condizione indispensabile per effettuare i trapianti. È difficile non cogliere il

carattere contraddittorio di queste due indicazioni. La libertà e l'autonomia di decisione che si difende in termini sacrali nell'esperienza dei trapianti, sembra essere negata nel caso della soppressione del neonato affetto da malformazioni gravi. Ma proprio il fatto che in quest'ultimo caso il diretto protagonista non abbia la possibilità di intendere e di volere, può essere la condizione che non evoca — a una parte degli scienziati più giovani — particolari problemi morali di fronte all'interruzione di una vita considerata carente di quel tratto fondante rappresentato appunto dalla coscienza.

Gli scienziati più adulti invece rappresentano il gruppo più convinto che le questioni etiche siano particolarmente avvertite all'interno della comunità scientifica. Paradossalmente però troviamo in questo raggruppamento un numero inferiore alla media di soggetti molto identificati a livello personale con queste problematiche.

Nel complesso l'atteggiamento di questo gruppo nei confronti dell'applicazione della tecnica nei vari ambiti della promozione, riproduzione, interruzione della vita è improntato a cautela e riserva. In assoluto è in questo raggruppamento che si osserva l'entità più elevata di casi — rispetto ai dati medi — per i quali costituiscono problema morale le banche del seme, l'aborto sia *tout court* che in caso di malformazione del feto, l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali, le tecniche di riproduzione artificiale. In tutti questi campi l'entità degli scienziati con oltre 50 anni, per i quali l'intervento della tecnica rappresenta un problema morale, è di circa 8-10 punti percentuali superiore a quella dei dati medi (nel caso dell'interruzione della gravidanza di ben 13 punti). Parallelamente, la sostanziale accettazione da parte degli scienziati di questo gruppo dei trapianti di organi da donatori considerati morti viene temperata da un maggior orientamento — rispetto alle indicazioni medie — a ritenere plausibile questo tipo di intervento in casi eccezionali.

Siamo pertanto di fronte a soggetti caratterizzati da una formazione culturale e scientifica non particolarmente favorevole all'utilizzo della tecnica nel campo della promozione, riproduzione, interruzione della vita o favorevole solo a precise condizioni. Un riverbero di tale formazione sembra poi individuabile nel maggior timore — espresso mediamente da questo gruppo rispetto all'insieme del campione — che le possibilità di manipolazione della vita abbiano a sconvolgere l'identità della natura umana (sottolineato dal 37,7% dei soggetti di questo raggruppamento rispetto al 24,5% del campione globale).

A fronte di queste tendenze appare però singolare che sui due campi di applicazione della tecnica più problematici sottoposti all'attenzione

degli intervistati — la soppressione del neonato per malformazioni gravi e l'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile — la posizione degli scienziati con oltre 50 anni abbia a rispecchiare i dati medi. Sembra essere questo il segno da un lato della possibile varietà e articolazione di posizioni anche all'interno di un gruppo che appare comunque segnato da particolari orientamenti culturali e scientifici; e dall'altro lato della diversità di valutazioni che caratterizzano uno stesso gruppo sociale chiamato a pronunciarsi sulla plausibilità dell'utilizzo della tecnica in vari campi.

Il gruppo di scienziati di età intermedia si segnala in particolare per una minor entità di soggetti che avverte come un problema morale l'utilizzo delle tecniche di riproduzione artificiale (e in questa linea le banche del seme, che non costituiscono problema morale per il 74% dei soggetti di questo gruppo rispetto al 67,2% sull'intero campione); e per il maggior numero di casi per i quali rappresenta un problema morale l'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile (84,5% rispetto a una media sull'intero campione del 78,8%). Questa diversità di valutazione a seconda dei differenti campi di promozione, riproduzione, interruzione della vita in cui si utilizza la tecnica — riscontrabile anche negli altri raggruppamenti di scienziati analizzati — rende ragione da un lato delle differenti sensibilità di volta in volta sottese alle varie posizioni e dall'altro lato della difficoltà a ricondurre i molteplici orientamenti in un quadro culturale univoco ed esaustivo. Forse è anche questo un segno del riverbero a livello soggettivo di quel clima di marcata differenziazione culturale che rappresenta il carattere più rilevante dell'attuale contesto sociale.

Infine il gruppo degli scienziati compresi nella classe centrale di età si segnala — rispetto agli altri raggruppamenti — per una minor propensione a interdire determinate ricerche effettuate nel profondo dei processi vitali in rapporto al rischio, ad esse connesso, di manipolazione della vita, e per un minor timore che detti esperimenti possano sconvolgere l'identità della natura umana.

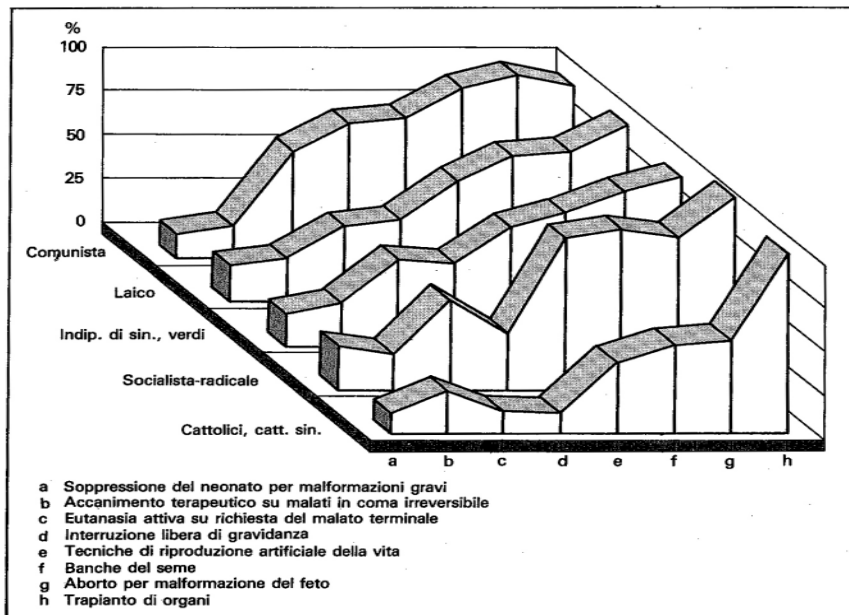
L'area politico-culturale di appartenenza

Anche sul versante delle questioni etiche — come già in quelle precedentemente analizzate — le posizioni di maggior distanza culturale emergono tra il gruppo degli scienziati di orientamento comunista e quelli di area cattolica (che, come si ricorderà, comprende anche i cattolici di sinistra).

Gli scienziati comunisti si caratterizzano anzitutto per una maggior fiducia nell'impiego della tecnica in vari settori di promozione, riproduzione e interruzione della vita analizzati. In assoluto è questo il gruppo

composto dalla maggior entità di soggetti per i quali non hanno mai costituito o non costituiscono più un problema morale le banche del seme (per l'84,2% rispetto alla media sull'insieme del campione del 67,2%), le tecniche di riproduzione artificiale (70,3% contro il 57,3%), l'aborto in caso di malformazione del feto (90,9% rispetto al 70,4%), l'interruzione della gravidanza indipendentemente da ragioni patologiche (67,2% rispetto al 36,6%), l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali (54% a fronte del 36,2% del campione totale). Siamo pertanto di fronte a gruppi assai consistenti di soggetti che

Figura 6. Settori in cui l'impiego della tecnologia biologica costituisce problema morale, secondo l'orientamento politico-culturale.



sembrano aver maturato — su una serie di questioni e problematiche — convinzioni scientifiche tali da renderli esenti da quelle incertezze di valutazione morale che interessano invece maggiormente la comunità scientifica globalmente considerata o i raggruppamenti di scienziati di altre formazioni culturali. È emblematico a questo proposito il giudizio nei confronti dell'aborto, aspetto questo che — come s'è detto — non costituisce problema morale per oltre i 2/3 degli scienziati comunisti rispetto al 36,6% del campione totale, al 27,9% dei ricercatori di area socialista e radicale, al 40,4% di area laica e al 9,8% di area cattolica.

A fronte di un atteggiamento complessivamente più favorevole al ricorso alla tecnica nel campo dei processi vitali, risulta di particolare contrasto la maggior riserva — rispetto alle tendenze medie del campione — che caratterizza gli studiosi di orientamento comunista a proposito dei casi in cui l'intervento tecnico interrompe un'esistenza che si sta sviluppando pur in modo anomalo o patologico o assume la funzione di puro contenimento — senza alcun esito positivo — di un processo biologico ormai segnato dall'irreversibilità. Infatti, relativamente all'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile e alla soppressione del neonato per malformazioni gravi, si osserva nel raggruppamento comunista la maggior entità di soggetti — rispetto all'insieme del campione (anche quindi rispetto agli scienziati di orientamento cattolico) — che denuncia problemi morali. Siamo pertanto di fronte a soggetti la cui maggior propensione al ricorso alla tecnica nell'ambito dei processi vitali; non assume il carattere di un utilizzo esasperato e incontrollato. Si attribuisce plausibilità ad interventi giudicati — magari secondo particolari motivazioni e criteri — di promozione della vita o risolutivi di situazioni irreversibili; ma non ad altri che segnalerebbero vuoi una pura dispersione di risorse tecniche senza prefigurare esiti positivi, vuoi un'azione arbitraria su un processo vitale — pur patologico — che si sta sviluppando.

La maggior fiducia nei confronti dell'applicazione della tecnica nel campo dei processi vitali è confermata — nel caso degli scienziati di area comunista — dall'atteggiamento che mediamente caratterizza questi soggetti nei confronti dei trapianti. Rispetto alle tendenze medie si osserva in questo gruppo un più allargato orientamento a non limitare i trapianti ai casi eccezionali e a non ritenere indispensabile il consenso previo del donatore; e minori preoccupazioni circa la difficoltà di accertamento del decesso del donatore e circa la possibilità che questa pratica abbia a minare l'integrità simbolica della persona.

Nel complesso poi è questo il gruppo di scienziati meno preoccupato — rispetto agli altri — dei rischi di manipolazione connessa alla possibi-

lità di intervenire a fondo nei processi vitali. Quanti poi avvertono tale rischio mettono maggiormente l'accento – rispetto ai dati medi – non tanto sulla possibilità di sconvolgere l'identità umana, quanto sul fatto che tali interventi non rispettano la libertà e l'autodeterminazione di ogni organismo umano, provocano la rottura dei significati simbolici insiti nell'uomo alle diverse manifestazioni della vita biologica, producono cambiamenti incontrollabili nella specie umana. Pur nel quadro di un relativo minor allarme circa gli esiti dirompenti che possono scaturire dalle sperimentazioni effettuate nel profondo dei processi vitali, i rischi che vengono in questo caso evocati delineano una sensibilità culturale attenta alla difesa dell'integrità psicofisica dei singoli organismi e della loro possibilità di autodeterminazione.

Infine, in questo gruppo, ad un minor numero di soggetti che teme i rischi connessi all'intervento scientifico nel profondo dei processi vitali, fa da contrappeso una maggior entità di casi – rispetto ai dati medi – convinti della necessità di interdire non tanto le applicazioni quanto le stesse ricerche.

La totalità degli scienziati di area cattolica (rispetto all'85,5% dei soggetti di area comunista) risulta preoccupata delle possibilità che si aprono alle scienze biologiche di intervenire in profondità nella modificazione e «fabbricazione» dell'individuo umano. Le riserve avanzate nei confronti di queste sperimentazioni non riguardano tanto – come nel caso dei comunisti – aspetti concreti, relativi cioè al non rispetto della libertà e autonomia dei singoli organismi, alla rottura del suo mondo di significati, al cambiamento incontrollabile della specie. Le preoccupazioni in questo caso sembrano piuttosto di tipo «ontologico», relative ad un ordine della natura, ad un'identità costitutiva dell'essere umano, che rischia di essere sconvolta. Questa motivazione viene sottolineata dal 41,3% dei soggetti di area cattolica, rispetto all'1,9% degli scienziati di orientamento comunista e al 24,5% dei casi sull'insieme del campione. A fronte di tale preoccupazione, una percentuale di scienziati di area cattolica leggermente superiore alla media si pronuncia per la necessità di interdire determinate ricerche. Circa il 20% dei casi individua poi – tra le motivazioni addotte al riguardo – quel rispetto dovuto all'origine divina della vita umana che non trova perlopiù considerazione negli altri gruppi di scienziati.

Sulle questioni relative all'utilizzo della tecnica nel campo della promozione, riproduzione, interruzione della vita umana, gli scienziati di orientamento cattolico si caratterizzano in assoluto per una posizione di maggior cautela e riserva morale.

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
B6. <i>Obbligo morale di interdire certe applicazioni</i> SÌ	78,8	41,4	34,0	24,6
B7. <i>Obbligo di interdire certe ricerche</i> SÌ	28,8	25,4	35,1	27,3
B8. <i>Per quali principi?</i>				
Dignità e inviolabilità della persona	49,1	48,6	50,0	48,1
Pericolosità sociale	43,8	46,7	40,9	40,4
Rispetto origine divina vita umana	4,1			
B9. <i>Non costituisce un problema morale</i>				
Trapianto	86,4	86,1	86,2	86,1
Banche del seme	67,2	70,2	62,9	66,6
Aborto per malformazioni del feto	70,4	72,4	71,7	61,7
Aborto	36,6	37,8	35,0	36,9
Soppressione del neonato per malformazioni gravi	14,5	12,6	17,8	14,0
Accanimento terapeutico	21,2	21,7	18,8	23,8
Eutanasia attiva	36,2	37,9	30,8	42,3
Tecniche di riproduzione artificiale	57,3	59,4	53,9	57,6
B10. <i>Condivisione opinione sui trapianti (molto + abbastanza)</i>				
Da diffondere sempre di più	84,2	84,8	83,9	88,4
Da applicare solo in casi eccezionali	30,7	30,6	29,9	33,7
Inaccettabile perché non vi è certezza del decesso del donatore	8,1	8,4	6,0	11,9
Occasioni di speculazioni	48,3	47,6	46,6	54,7
Ripugna l'idea che il mio corpo venga smembrato	2,9	2,1	4,3	2,4
Mina l'integrità simbolica della persona	5,2	5,6	6,8	1,2
Condizione indispensabile: consenso del donatore	59,7	59,7	59,0	61,6
B4. <i>Rischi connessi alla «fabbricazione» di un individuo umano</i>	92,5	92,4	93,2	91,4
Sconvolgere l'identità della natura umana	24,5	28,8	19,3	21,1
Caratteristiche decise da altri	26,1	25,0	27,5	27,6
Oggetto di sperimentazione	17,5	16,7	20,2	14,5
Rottura di significati psicologici	6,7	5,3	8,3	7,9
Cambiamenti incontrollabili nella specie	19,3	22,0	13,8	21,1

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
70,8	79,3	82,6	81,3	84,7	76,6	70,2	80,3	66,0
31,1	25,9	31,5	28,7	24,4	32,9	27,0	30,5	25,1
51,3	51,2	43,8	57,7	51,1	55,2	32,6	38,6	33,3
41,2	42,0	48,7	41,2	48,9	44,8	67,4	31,3	56,7
			—	—	—	—	19,8	—
85,1	88,1	84,7	86,9	95,0	85,0	83,5	89,2	70,4
67,4	74,0	57,6	71,9	79,2	84,2	66,3	43,6	60,8
72,6	73,4	64,5	74,1	75,1	90,9	77,0	46,2	49,0
47,9	40,3	23,6	40,4	27,9	67,2	41,2	9,8	29,4
11,8	15,6	14,8	18,4	22,7	12,5	17,2	10,6	—
28,8	15,5	22,8	22,7	17,9	16,6	21,4	21,7	28,0
39,2	39,8	29,3	37,6	45,6	54,0	42,3	11,2	37,8
57,0	63,4	49,2	59,2	75,0	70,3	59,9	35,2	52,6
88,1	84,8	83,7	87,5	92,1	84,4	79,8	83,0	75,0
21,7	30,6	36,8	25,9	36,1	27,1	42,3	36,9	31,1
7,7	6,9	10,1	7,4	12,1	1,1	10,1	7,6	14,1
41,7	51,0	49,2	48,3	50,4	45,6	39,2	51,7	50,0
2,7	3,0	2,7	1,9	9,8	1,1	1,9	4,4	—
7,0	2,5	7,9	5,1	12,7	1,6	—	7,1	—
65,3	56,2	61,2	60,9	69,2	46,4	62,3	60,5	63,9
89,0	93,1	93,7	90,8	94,0	85,5	98,1	99,1	84,0
21,0	16,9	37,7	25,8	26,5	1,9	22,4	41,3	30,1
27,4	29,2	20,9	28,9	26,5	34,4	24,2	17,1	13,9
19,2	18,6	14,6	13,0	11,1	20,9	28,9	17,0	25,7
6,9	8,7	3,8	4,1	—	10,9	10,9	8,4	18,1
19,5	21,5	16,5	23,2	22,9	26,2	13,7	11,7	12,2

Così in quest'area hanno sempre costituito o hanno iniziato a costituire un problema morale, le banche del seme per il 56,4% dei soggetti (rispetto al 32,8% sul campione totale), l'aborto in caso di malformazione del feto per il 53,8% degli scienziati (a fronte del 29,6% del campione), l'interruzione della gravidanza indipendentemente da ragioni di natura patologica per il 91,2% dei casi (rispetto al 63,4% sul totale degli scienziati), le tecniche di riproduzione artificiale per il 64,8% dei soggetti (a fronte 42,7% del campione), l'eutanasia attiva su richiesta del malato terminale per l'88,8% dei casi (rispetto al 63,8% del campione). A fronte di queste marcate differenze di valutazione risulta per certi versi sorprendente il fatto che sulla soppressione del neonato per malformazioni gravi si abbia a registrare una sostanziale uniformità di posizioni tra gli scienziati di orientamento cattolico e l'insieme del campione. Si tratta di un atto che costituisce problema morale per l'89,4% dei soggetti di area cattolica rispetto all'86,5% dell'insieme degli scienziati. L'ipotesi è che in questo caso — molto problematico da un punto di vista morale, in quanto delinea una situazione di infanticidio — le valutazioni di tipo scientifico abbiano prevalso su quelle culturali o «ideologiche», denotando una sostanziale convergenza di posizioni tra i vari gruppi di scienziati su una questione che in teoria si ipotizzava assai discriminante.

Infine nel gruppo di orientamento cattolico si riscontra il numero più elevato di soggetti che reputa che le questioni etiche non siano particolarmente avvertite all'interno della comunità scientifica.

Nell'area socialista e radicale si riscontra in assoluto la maggior entità di soggetti interessati personalmente dalle questioni etiche, tra le molte problematiche che attraversano la comunità scientifica. La priorità di importanza alle questioni etiche viene infatti attribuita dal 24,5% dei soggetti di questo raggruppamento, rispetto al 7,6% dei comunisti, al 10,7% dei cattolici, all'11% dei laici, al 14,6% degli indipendenti di sinistra e verdi. In parallelo a questa si delinea però nell'area culturale socialista e radicale un'altra accentuazione, relativa alla maggior entità di scienziati — sull'insieme del campione — informati da alcuni orientamenti più radicalizzati nel ricorso alla tecnica nel campo dei processi vitali. In particolare il 22,7% di questa area non avverte alcun problema morale nel caso della soppressione di neonati caratterizzati da gravi malformazioni, posizione questa delineata dal 14,5% dell'insieme del campione e rispettivamente «soltanto» dal 12,5 e dal 10,6% degli scienziati di area comunista e cattolica. La maggior sensibilità sulle questioni etiche che caratterizza mediamente l'area socialista e radicale non impedisce l'emergere al proprio interno di un consistente gruppo di sog-

getti informati da una concezione della vita così selettiva da giustificare un intervento che ha esiti dirompenti per un processo vitale in atto.

Nel complesso poi l'area socialista e radicale si caratterizza — rispetto alle tendenze dell'insieme del campione e pur non raggiungendo i livelli espressi dal raggruppamento comunista — per un atteggiamento mediamente più favorevole al ricorso alle tecniche nel campo della promozione, riproduzione e interruzione della vita umana. Ciò in particolare a proposito delle tecniche di riproduzione artificiale (che non hanno mai costituito o non costituiscono più problema morale per il 75% dei casi rispetto al 57,3% del campione globale) e dei trapianti di organi da donatori considerati clinicamente morti (95% rispetto all'86,4% dell'insieme degli scienziati).

La maggior sottolineatura delle condizioni che devono presiedere all'applicazione dei trapianti — che caratterizza la posizione dei ricercatori di orientamento socialista e radicale rispetto agli altri raggruppamenti — offre la possibilità di meglio delineare i criteri di riferimento morale di questa area culturale. Così — rispetto ai dati medi — da un lato si mette maggiormente l'accento sulla necessità della certezza del decesso del donatore e del suo consenso previo, espresso esplicitamente in vita; dall'altro lato si denunciano maggiormente le occasioni di speculazioni connesse a tali operazioni; dall'altro lato, ancora, si paventa maggiormente che la pratica dei trapianti abbia a minare l'integrità simbolica della persona umana o ripugna maggiormente l'idea del proprio corpo smembrato dopo la morte. In sintesi, sembrano rappresentare specifici valori di riferimento di questa area culturale da un lato l'integrità fisica e simbolica dell'individuo e dall'altro lato la libertà e l'autodeterminazione della persona; secondo un modello di realizzazione che attribuisce grande rilevanza alle possibilità di esprimersi in modo individualistico e personalizzato di ogni soggetto.

Come già rilevato in altri settori dell'indagine, anche relativamente alle questioni etiche il gruppo di scienziati di orientamento «laico» esprime le posizioni che più si avvicinano alle tendenze medie dell'insieme del campione. L'unica differenza di rilievo — che delinea un particolare tratto culturale di questo raggruppamento — emerge a proposito dei principi in base ai quali operare le interdizioni di determinate ricerche e sperimentazioni effettuate nel profondo dei processi vitali. Il 57,7% dei «laici» — a fronte del 49,1% del campione globale — sottolinea la necessità di rispettare la dignità e l'inviolabilità della persona.

La posizione degli indipendenti di sinistra e dei verdi sembra sostanzialmente ricalcare — sulle varie questioni analizzate — quella dei laici, con poche eccezioni. Tra queste, il minor accenno — tra i criteri in ba-

se ai quali operare le interdizioni di ricerche svolte nel campo della manipolazione della vita umana — ai criteri della dignità e inviolabilità della persona e una denuncia più marcata della pericolosità sociale di questi esperimenti e del rischio che essi abbiano ad innescare cambiamenti incontrollabili della specie (sottolineato dal 67,4% dei soggetti di questo gruppo rispetto al 43,8% sull'insieme del campione). Tra gli indipendenti di sinistra e i verdi, inoltre, si registra — mediamente — una minor disponibilità ad una diffusione sempre più allargata dei trapianti, e nello stesso tempo un maggior orientamento a ricorrere a siffatte pratiche soltanto in casi eccezionali. Tra i pericoli connessi alla possibilità delle scienze biologiche di intervenire a fondo nella modificazione dell'individuo umano (più avvertiti rispetto alle tendenze medie), l'accento viene posto da questo gruppo prevalentemente sui rischi di strumentalizzazione dell'individuo a fini di sperimentazione scientifica e di rottura del mondo dei significati insiti nella vita biologica dell'uomo.

Capitolo quinto

Il rapporto scienza/fede

1. *Vecchi e nuovi termini di contrapposizione tra scienza e fede*

È ormai allargata nella società contemporanea la presa d'atto del decadere di molti motivi di conflittualità tra scienza e fede¹. Ciò in quanto sembrano essersi profondamente modificate le condizioni che hanno determinato tale conflitto «durante i quattro secoli che rappresentano il breve spazio di vita della scienza moderna»². Da un lato sembra essersi attenuato tra gli studiosi e i ricercatori quell'orientamento scienziista la cui pretesa di considerare l'ambito scientifico come unica sede della conoscenza legittima orientava le chiese a individuare nella scienza una minaccia per la fede. Dall'altro lato, in parallelo, è venuto meno da parte delle chiese l'ancoraggio alle descrizioni «fissiste» del cosmo e della natura delineate nei testi sacri, nei racconti biblici, e più in generale la pretesa di ritrovare nelle conoscenze sull'origine dell'universo e della vita, sull'organizzazione della natura, elementi di rafforzamento delle credenze religiose. Si è così venuta allargando la convinzione che scienza e teologia siano due modi diversi, ma ugualmente legittimi, per comprendere l'unica realtà rappresentata dal mondo; che siano «entrambe tentativi di esplorare la realtà»³. Sottesa pertanto ad un allentamento del conflitto tra scienza e fede, al riconoscimento di una reciproca plausibilità, sembra esservi la convinzione che si tratta di prospettive caratterizzate da ambiti di applicazione, tipo di conoscenza, metodi conoscitivi, assai diversi tra di loro⁴.

¹ Cfr. la sintesi sull'attuale dibattito scienza/fede redatta da A. Lostia nel materiale di preparazione dell'indagine (documenti della Fondazione Giovanni Agnelli, ottobre 1987).

² E. Agazzi, *Scienza e fede*, Milano, Massimo, 1983, p. 91.

³ J. Polkinghorne, *Scienza e fede*, Milano, Mondadori, 1987, p. 3.

⁴ Sulla diversità di ambito di applicazione, di tipo di conoscenza e metodi conoscitivi, tra scienza e fede, si sono soffermati numerosi autori. Tra questi, P. Davies, *Dio e la nuova fisica*, Milano, Mondadori, 1984, che così descrive (a pp. 19-20) il differente approccio ai problemi delle due prospettive: «scienziato e teologo si accostano alle massime questioni dell'esistenza da posizioni diversissime. La scienza si fonda sull'osservazione e sull'esperimen-

Nel mondo scientifico l'attenuarsi della rigidità delle posizioni sembra da mettere in relazione con gli stessi mutamenti che hanno interessato nell'ultimo secolo la scienza, sembra rappresentare un esito di quelle stesse conquiste cognitive di cui si è resa protagonista la scienza. Le recenti conquiste della fisica e della biologia hanno contribuito a mettere in discussione quelle certezze su «cosa sia veramente la realtà»⁵, quei concetti di «realtà oggettiva», di determinazione del mondo reale, che rappresentavano nel passato un sicuro ancoraggio per la conoscenza scientifica. La constatazione che all'osservatore spetta un ruolo essenziale nel rilevare la natura della realtà fisica; che a fronte delle conquiste conoscitive si rende necessaria una continua ridefinizione dei concetti di evoluzione, di spazio, di tempo, di materia, di vivente, ecc.; che in molti ambiti del sapere si aprono orizzonti scientifici che mettono in discussione — come già è stato rilevato — le precedenti prospettive e che aumentano il livello di incertezza; sono tutti fattori che contribuiscono a rendere gli scienziati aperti a forme di conoscenza altre da quelle consolidate, e disincantati nei confronti della possibilità di tendere a conquiste cognitive irreversibili. Anche questa esperienza può indubbiamente essere alla base di un atteggiamento — all'interno della comunità scientifica — più cauto e possibilista nei confronti della tematica del rapporto scienza/fede rispetto a come veniva affrontata nel passato.

Eppure nonostante il diverso clima culturale in cui queste problematiche vengono attualmente affrontate, il rapporto scienza/fede si presenta ancora come una questione che può generare nuove tensioni o discriminazioni sia all'interno che all'esterno della comunità scientifica. Esse non sembrano più fondarsi sulla pretesa della scienza — tipica dello scientismo e del positivismo — di sostituire «la verità del dogma religioso con quella del dogma scientifico», di «superare a questo livello i grandi interrogativi relativi alla spiritualità dell'uomo, ai valori, alla trascendenza»⁶. Le scoperte di questo ultimo secolo infatti — come s'è detto — hanno sensibilmente cambiato il modo con cui gli scienziati concepiscono non «solo la natura, ma anche e implicazioni teoriche, morali,

to, in base ai quali elabora una teoria che ci permette di collegare differenti esperienze. Si ricercano gli elementi di regolarità presenti nei meccanismi della natura con la speranza che da essi emergano le leggi fondamentali che reggono il comportamento della materia e dell'energia. Pilastro di questa filosofia è la disponibilità dello scienziato a rigettare una teoria quando scopre dei dati che la confutano. [...] Al contrario la religione si fonda sulla rivelazione e sul dogma. E il dogma religioso, giacché è per definizione fondato su una verità immutabile, non può cambiare e adeguarsi al mutare delle idee. Il credente deve difendere la fede a qualsiasi costo, anche contro l'evidenza dei fatti».

⁵ G. Giorello, «Prefazione» a J. Polkinghorne, *Scienza e fede* cit., p. vm.

⁶ E. Agazzi, *Scienza e fede* cit., p. 107.

politiche dell'attività di ricerca»⁷. L'eventuale perdurare di elementi di tensione e di conflitto tra scienza e fede sembra assumere non tanto il carattere di uno scontro duro e frontale, quanto la configurazione — più sottile e problematica — degli influssi della mentalità scientifica sulla coscienza contemporanea, influssi che sembrano particolarmente informati da esiti di secolarizzazione.

Ciò anzitutto perché la scienza si interessa a livello conoscitivo di questioni di cui si interessa anche la religione, per cui anche se si riconosce di essere di fronte a prospettive diverse, è indubbio che i risultati scientifici hanno ripercussioni sulla visione del mondo e della realtà espressa dalla religione. Essi, in altri termini, possono contribuire a provocare una situazione di indeterminatezza dell'orizzonte culturale di riferimento (idea di creazione, di infinito, di natura, di ordine, di origine, di vita, ecc.) all'interno del quale le religioni propongono i loro specifici contenuti. Parallelamente, un altro perdurante motivo di tensione è individuabile nel fatto che la scienza favorisce — perlopiù in modo indiretto — atteggiamenti e orientamenti culturali per certi versi antitetici od oppositivi ad una mentalità religiosa. Il primato attribuito all'osservazione e all'esperimento, la ricerca degli elementi di regolarità nei meccanismi della natura, l'orientamento a confutare le teorie, il venir meno della convinzione di giungere a scoprire le verità ultime, la necessità di ridefinire di continuo i propri canoni conoscitivi, la disposizione ad affrontare i problemi in modo settoriale, sono tutti aspetti che contribuiscono ad alimentare un orientamento culturale estraneo a quei criteri di accettazione della rivelazione e del dogma, a quella attenzione ad una verità assoluta e immutabile, a quella assenza di verifica e di sperimentazione, su cui si basa una mentalità religiosa, che informano una definizione religiosa della realtà.

2. Il rapporto scienza/fede. La posizione degli scienziati

Le questioni qui ricordate rappresentano l'oggetto del presente capitolo, analizzato secondo il modo di intendere il rapporto tra scienza e fede religiosa da parte degli scienziati. In altri termini, si tratta di evidenziare — attraverso il ruolo assegnato a queste due dimensioni e il modo di connotarle — la definizione di realtà prevalente negli uomini di scienza a proposito di molte problematiche dibattute in questo campo. A questo proposito lo scienziato viene considerato come un sogget-

⁷ P. Davies, *Dio e la nuova fisica* cit., p. 283.

to direttamente coinvolto nelle problematiche del rapporto scienza e fede religiosa, essendo plausibile ipotizzare che nello svolgimento del proprio impegno di studio e di ricerca (oltre che in termini personali) egli sia spinto nel tempo a maturare una precisa posizione rispetto al ruolo e all'importanza attribuita alla fede nella propria definizione della realtà.

Al riguardo la posizione degli scienziati è stata rilevata attraverso una serie articolata di domande atte a mettere in risalto varie definizioni del rapporto scienza/fede da cui fosse possibile inferire i riferimenti culturali e «scientifici» di quanti le esprimono. In particolare si intendeva evidenziare anzitutto l'eventuale attualità di una questione che ha largamente informato il dibattito culturale in epoche precedenti la nostra; individuando se — sulla base delle tensioni che attraversano la comunità scientifica — tale questione abbia a conoscere nuovi modi di riproposizione, recenti termini di considerazione o di contrapposizione. Il secondo obiettivo era di rilevare, in generale, se la definizione di scienza maturata dagli scienziati risulta aperta al riconoscimento o appare orientata alla negazione della plausibilità di una prospettiva di fede religiosa. All'interno di queste indicazioni di fondo, particolare attenzione è stata rivolta a individuare il tipo di rapporto che — nel riferimento culturale degli scienziati — si determina tra scienza e fede. Se in altri termini abbia a prevalere una situazione di contrapposizione-esclusione, di separatezza, di diversità (a livello, ad esempio, di prospettive complementari), di «attenzione» all'insegna di una funzione di reciprocità, ecc.

3. L'importanza attribuita al problema del rapporto scienza/fede

Circa l'importanza riservata all'interno della comunità scientifica al tema del rapporto scienza/fede si avverte tra gli scienziati una certa qual incongruenza o contraddittorietà delle posizioni.

In primo luogo si rileva che tali questioni destano perlopiù scarso o nullo interesse nella comunità scientifica; solo il 7% degli intervistati dichiara infatti che queste problematiche sono percepite come importanti nella comunità scientifica, a fronte del 90%, dell'85% e del 50% di soggetti che ritengono che in tale comunità si attribuisca importanza rispettivamente alle questioni relative all'autonomia e alla libertà della ricerca, a quelle conoscitive e a quelle etiche. Parallelamente la questione del rapporto scienza/fede è — tra i molti aspetti e problemi che possono destare interesse — quella che meno coinvolge gli intervistati. Da un elenco di aspetti da scegliere in modo esclusivo si osserva che le questioni conoscitive interessano il 37% dei casi, quelle relative al ruolo e alla responsabilità sociale degli scienziati il 25% dei casi, quelle del-

l'autonomia e della libertà della ricerca il 18%, quelle etiche l'11% e le questioni relative al rapporto scienza/fede il 4%.

Per contro però il 40% afferma (in un'altra sezione del questionario) di essere personalmente interessato al problema del rapporto scienza/fede (il 13,5% molto, il 26,2% abbastanza).

L'evidente incongruenza delle posizioni si può forse spiegare con il fatto di essere di fronte a un interesse «relativo», percepito dai diretti protagonisti come non elevato e come non esclusivo, che si presenta come componibile con molte altre dimensioni o interessi che attraversano questo ruolo professionale. Un interesse dunque più di tipo culturale che esistenziale, che non sembra produrre un particolare coinvolgimento, se si eccettua l'assai ristretta quota di soggetti (4%) per la quale il rapporto scienza/fede risulta — in termini personali — la questione di maggior interesse tra quelle prese in considerazione nella comunità scientifica o quel 13,5% di casi che dichiarano esplicitamente di essere molto coinvolti nella tematica in questione.

Grado di importanza attribuito alle questioni del rapporto scienza/fede (distribuzione percentuale).

	Livello di accordo			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
Giudizio sul fatto che le questioni relative al rapporto scienza/fede siano particolarmente avvertite nella comunità scientifica	1,1	5,9	59,8	33,2
Quanto ogni singolo scienziato si dichiara personalmente interessato al problema del rapporto scienza/fede	13,5	26,2	39,7	20,6

4. *La concezione prevalente del rapporto scienza/fede: plausibilità e tolleranza, nel segno della distinzione e della separatezza degli ambiti*

Le indicazioni relative all'importanza attribuita dagli scienziati alla tematica del rapporto scienza/fede costituiscono lo scenario di fondo cui riferirsi per meglio comprendere le varie definizioni date ai termini della questione.

La concezione del rapporto scienza/fede che risulta predominante nella comunità scientifica presenta le seguenti caratteristiche:

- Emerge anzitutto il riconoscimento dell'attualità della questione, come di una problematica che non ha perso senso in un contesto di moder-

nità, che non appare figlia d'altri tempi. Questa convinzione è espressa dal 70% degli scienziati. Pertanto un'ampia maggioranza di studiosi e di ricercatori scientifici avverte nuovi motivi di attualità del rapporto scienza/fede, il riproporsi nell'attuale contesto sociale di nuove condizioni che rendono viva una questione che ha accompagnato il cammino della scienza nei secoli passati.

- b) L'orientamento che più prevale (fatto proprio da circa il 90% dei casi) delinea uno scienziato che da un lato deve essere radicato nella specificità del metodo scientifico (per quanto riguarda le questioni conoscitive) e che dall'altro lato può essere informato da una visione più ampia della realtà. Come a dire che non c'è preclusione nei confronti di una prospettiva di fede (o altre visioni della realtà) da parte di uno scienziato che — quando opera professionalmente — si attenga al metodo conoscitivo. La posizione qui evidenziata appare di indubbio interesse. Essa prefigura, per la quasi totalità dei soggetti, un atteggiamento di tolleranza e di plausibilità nei confronti di visioni della realtà più ampie di quella scientifica (quindi anche nei confronti di un riferimento religioso), alla specifica condizione della fedeltà dello scienziato ai canoni della scienza nello svolgimento del suo impegno professionale. Affermare detta possibilità non significa ovviamente riconoscere che questa prospettiva è presente nel proprio quadro di riferimento, che essa è parte integrante del proprio orientamento nella realtà. Di fatto però tale riconoscimento sembra attestare perlomeno una apertura «teorica» a prospettive culturali che superano l'ambito conoscitivo e scientifico, la possibilità di accostare o comporre dimensioni culturali diverse; fatta salva ovviamente l'integrità della conoscenza scientifica.
- c) Un'altra indicazione di fondo è individuabile in un allargato rifiuto delle definizioni riduttive di uno dei due termini del rapporto o delle concezioni più radicali o semplificatorie. E quanto si deduce rilevando che l'affermazione «quando si verifica una contraddizione tra scienza e fede religiosa, deve prevalere la risposta di fede» ottiene il consenso soltanto del 7% dei casi; od osservando, parallelamente, che l'idea che «scienza e fede religiosa sono due dimensioni che si escludono a vicenda; quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede», viene condivisa «soltanto» dal 12% dei soggetti. La refrattarietà a riconoscersi in definizioni semplificate o tendenziose di determinati aspetti della realtà sembra un tratto culturale tipico di un contesto di modernità. Un tratto che non sembra espressione esclusiva di gruppi sociali elitari (come gli scienziati, appunto), ma che

risulta sufficientemente allargato in ampie quote di popolazione, a seconda del tema preso in considerazione⁸.

Nel nostro caso la «modernità» di orientamento sembra individuabile nella refrattarietà — per poco meno del 90% dei casi — a considerare scienza e fede in termini oppositivi, come dimensioni inversamente proporzionali; o nel rifiuto a risolvere una eventuale contrapposizione tra queste due dimensioni nei termini dell'annullamento o di una subordinazione di una prospettiva all'altra. Appare infatti assai più affine alla cultura di una società differenziata l'atteggiamento di chi — di fronte a rapporti tra prospettive sociali e culturali complesse — non si rifugia in soluzioni semplificate o semplicistiche; e ancora di chi è informato da una visione della realtà articolata e varia, attenta alla molteplicità dei fattori intervenienti, culturalmente estranea ad una rappresentazione univoca o dicotomica dei fenomeni sociali.

La diversità di ambiti di applicazione della scienza e della fede religiosa viene riconosciuta da quanti (quasi la totalità) si pronunciano per il carattere non esclusivo, non inversamente proporzionale, dei due termini del rapporto. Risultano pertanto assai estesi tra gli scienziati non soltanto il rifiuto a considerare le due dimensioni in stretta e diretta relazione tra di loro, ma anche una visione della realtà in cui l'eventuale attenuarsi della fede sia da mettere in relazione con l'espandersi della scienza. Il rifiuto invece (altrettanto esteso) a ritenere la fede prioritaria in un eventuale conflitto con la prospettiva scientifica, indica la convinzione tra gli uomini di scienza della dignità e dell'autonomia di campo di applicazione che caratterizza l'impegno scientifico.

- d) Un'ulteriore indicazione del prevalere tra gli scienziati di una concezione del rapporto scienza/fede non semplificata o non riduttiva di uno dei due termini della questione, emerge anche da altre due definizioni su cui si registra il consenso della maggioranza degli intervistati. Si tratta di affermazioni da cui traspare ulteriormente l'orientamento degli scienziati a considerare la sostanziale diversità — di contenuto, di funzione e di ambito di applicazione — tra le due dimensioni. È quanto emerge dal fatto che la grande maggioranza dei soggetti (76,5%) rifiuta l'idea che la scienza possa rappresentare in molti casi un riscontro positivo per la fede, «che sia possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente nel cosmo»;

⁸ Cfr. al riguardo le indicazioni che emergono dal lavoro di F. Garelli, *La religione dello scenario. La persistenza della religione tra i lavoratori*, Bologna, Il Mulino, 1986, p. 75.

o quanto si delinea dal riconoscimento — espresso dal 61,8% del campione — che « scienza e fede religiosa sono due dimensioni del tutto distinte », avendo la fede « a che fare con le motivazioni fondamentali della vita, la scienza con il conoscere ».

Con la prima questione risulta sostanzialmente negata la validità di quella concezione « concordista » del rapporto scienza/fede di volta in volta affermata — nelle varie epoche storiche — da alcuni scienziati od osservatori particolarmente preoccupati di individuare nella natura e nel cosmo i segni di una presenza trascendente. Anche in questo caso l'ipotesi è di essere di fronte ad un'impostazione del rapporto scienza/fede sostanzialmente corretta e rispettosa dei due termini della questione. Il rifiuto a individuare nella scienza un riscontro positivo della fede non sembra infatti comportare la convinzione che non esista una realtà indipendente dalla nostra percezione (esistenza questa del resto riconosciuta dalla maggioranza degli scienziati in altre parti dell'indagine). Esso sembra invece indicare l'inattendibilità, la fallacia, di ogni pretesa dimostrazione « scientifica » di Dio, dal momento che in questo caso — come affermato anche da una corretta teologia — l'idea di Dio perderebbe quel carattere di « realtà rivelata », di « totalmente altro », ampiamente riconosciuto nella nostra tradizione culturale⁹.

Il riconoscimento della diversità dei campi di applicazione e della complementarietà delle istanze cui rispondono la fede e la scienza (la prima ha a che fare con le motivazioni ultime dell'esistenza e la seconda è orientata alla conoscenza del mondo reale) rappresenta un ulteriore elemento di conferma della plausibilità attribuita dalla maggioranza degli scienziati ad una prospettiva di fede nella società contemporanea. Ciò, ovviamente, indipendentemente dal fatto che quanti condividono questa posizione siano informati, nelle proprie condizioni di vita, da un esplicito riferimento di fede.

- e) Da ultimo, risulta anche maggioritaria — tra gli scienziati — la posizione di chi è convinto della separatezza dei due campi, una separatezza che può convivere o essere composta all'interno di uno stesso soggetto. La tesi che « scienza e fede sono due realtà del tutto distinte; che si possa, ad esempio, essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca » ottiene il consenso del 61% degli scienziati.

⁹ Cfr. le posizioni di P. E. Brovedani contenute nel materiale preparatorio dell'indagine che saranno pubblicati in un secondo volume.

Distribuzione percentuale degli scienziati circa il livello di condivisione di una serie di affermazioni sul rapporto scienza/fede religiosa.

	Livello di accordo			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
Scienza e fede sono due prospettive diverse e complementari, valida ognuna nel suo ambito, per meglio penetrare nel reale	33,1	26,0	21,8	19,1
Sono due dimensioni del tutto distinte: la fede ha a che fare con le motivazioni fondamentali della vita, la scienza con il conoscere	32,2	29,6	19,8	18,4
La scienza rappresenta in molti casi un riscontro positivo per la fede; è possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente nel cosmo	4,5	9,0	22,3	64,2
La scienza purifica la fede da possibili incrostazioni antropomorfe; la fede purifica la scienza da improprie assolutizzazioni metafisiche	8,2	21,9	30,8	39,0
Nella sua ricerca lo scienziato non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà	53,8	34,6	6,2	5,4
Scienza e Fede sono due realtà del tutto distinte; si può essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca	30,0	30,9	25,7	13,4
Sono due dimensioni che si escludono a vicenda; quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede	4,2	8,2	25,7	61,9
Quando si verifica una contraddizione tra le due, deve prevalere la risposta di fede	2,1	4,9	17,5	75,5
Il rapporto tra scienza e fede è una questione d'altri tempi, ha perso senso in un contesto di modernità	11,3	18,9	28,1	41,7

La conferma della plausibilità di una prospettiva di fede e della distinzione tra i due ambiti assume in questo caso un'ulteriore specificazione. Tale plausibilità sembra individuabile – per la maggioranza dei casi – più in rapporto ad una marcata distinzione di funzioni che caratterizza due risorse che l'uomo ha a disposizione per meglio comprendere la sua condizione di vita, che alla possibilità o alla necessità di operare tra le due prospettive un processo di confronto

e di ridefinizione adeguato a costruire un riferimento culturale articolato e armonico. Si tratta di una posizione che sembra non considerare o sottovalutare le ripercussioni che una delle due prospettive (quella scientifica e quella di fede) può avere sull'altra; o che si delinea prefigurando che gli individui e i gruppi sociali possano maturare nei due diversi ambiti (quello scientifico e quello religioso) riferimenti autonomi, senza che si produca un reciproco influsso. Siamo pertanto di fronte ad una posizione singolare, che non può non apparire parzialmente «astratta» o eccessivamente fiduciosa nei confronti della possibilità di accostare o di comporre all'interno di un unico riferimento prospettive «culturali» assai diverse tra di loro. A meno che l'accettazione di una condizione di separatezza (in questo, come in altri campi di vita) non sia da considerarsi come uno dei retaggi tipici di un contesto di marcata differenziazione sociale, come l'unica possibilità che gli individui hanno a disposizione per far fronte — in termini compensativi — all'eterogeneità delle sollecitazioni che loro derivano dalle attuali condizioni di vita. In questo caso nella difficoltà o nell'impossibilità di operare un adeguato processo di ridefinizione in rapporto agli influssi reciproci tra la mentalità scientifica e un orientamento di fede (a causa della complessità dei problemi, del venir meno del consenso sociale anche all'interno della comunità scientifica, della mancanza di strutture mentali e culturali di mediazione), si opta per quella compresenza all'interno di uno stesso soggetto di orientamenti separati che rappresenta la soluzione più semplice per non rinunciare a risorse culturali importanti (ad una parte di sé; a condizioni importanti di vita; a esperienze significative).

5. *La concezione del rapporto scienza/fede a seconda del diverso livello di interesse per tale problematica*

Ovviamente se si distinguono gli scienziati a seconda del livello di interesse per la problematica in questione (tra quanti evidenziano molto o abbastanza interesse e quanti sono poco o per nulla interessati da questa problematica), si delineano due gruppi caratterizzati da una concezione assai diversa del rapporto scienza/fede, come esito del differente livello di condivisione delle affermazioni prese in esame. Come è stato rilevato, gli scienziati personalmente interessati (molto o abbastanza) alla tematica ammontano al 39,7% del campione, mentre la restante quota presenta uno scarso o nullo coinvolgimento personale nella questione.

Le due definizioni del rapporto scienza/fede che meno sembrano discriminare gli uomini di scienza - suddivisi secondo il criterio suddetto - sono quelle relative al riconoscimento della netta distinzione di campo tra scienza e fede: in un caso per affermare che entrambe svolgono funzioni diverse (la fede a livello delle motivazioni fondamentali della vita, la scienza a livello conoscitivo); nell'altro caso per attestare la possibilità di coesistenza - all'interno di uno stesso soggetto - di due riferimenti culturali diversi (ad esempio, una prospettiva fideistica a livello religioso e positivista nell'ambito della ricerca). Su entrambe le questioni che - come si ricorderà - ottengono l'assenso del 61-62% dei soggetti, la differenza tra i due gruppi di scienziati suddivisi a seconda del livello di coinvolgimento sulla problematica scienza/fede risulta di pochi punti percentuali.

Analogamente anche la convinzione che lo scienziato possa essere informato da una visione più ampia della realtà (e quindi eventualmente anche da una prospettiva di fede) a condizione che egli sia fortemente radicato - nel proprio impegno scientifico - al metodo conoscitivo, non sembra risultare nel nostro caso particolarmente discriminante. Questa concezione che ottiene l'assenso dell'88,4% del campione globale, viene condivisa dal 93,5% dei soggetti particolarmente interessati dalle problematiche del rapporto scienza/fede e dall'84,8% di quanti esprimono al riguardo poco o nullo interesse.

In sintesi, non si delinea tra gli scienziati una particolare diversità di posizioni né circa la possibilità di avere una visione della realtà più ampia di quella che caratterizza lo sforzo conoscitivo, né circa una concezione del rapporto scienza/fede che accetta la diversità e la separatezza degli ambiti. La diversità sembra invece emergere, pur con varie accentuazioni, in tutti gli altri casi, e in particolare nei confronti di definizioni del rapporto scienza/fede più impegnative e costringenti.

In questa linea una marcata diversità di valutazione si osserva anzitutto a proposito del riconoscimento che scienza e fede sono due prospettive «diverse e complementari, valida ognuna nel suo ambito, per meglio comprendere la totalità del reale». Il carattere forte di questa affermazione è insito nell'attribuire alla scienza e alla fede una pari dignità ed un rapporto di complementarità in quella esigenza di comprensione del reale che non sembra esauribile attraverso una sola prospettiva. L'affermazione in questione - condivisa dal 59,1% dell'intero campione - viene fatta propria dall'81,7% di quanti sono interessati al problema del rapporto scienza/fede e dal 43,6% dei soggetti poco o nulla interessati da tale problematica.

Parallelamente quanti esprimono interesse nei confronti della tema-

tica scienza/fede sono anche gli scienziati che maggiormente intravedono nella scienza un riscontro positivo per la fede; si pronunciano per il primato da attribuire alla fede nel caso si verifichi una contraddizione tra la prospettiva scientifica e quella religiosa; negano che la scienza e la fede religiosa siano due realtà inversamente proporzionali e in particolare che ad uno sviluppo della scienza abbia a delinarsi un declino della fede. In termini numerici, la visione concordista del rapporto scienza/fede (che sia possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente nel cosmo) viene espressa dal 27,6% dei soggetti interessati al problema del rapporto scienza/fede e dal 4,1% degli scienziati non coinvolti da questa problematica. L'idea poi che scienza e fede siano realtà che si escludono a vicenda, che lo sviluppo della scienza abbia a determinare un restringimento del campo di applicazione della fede, viene condivisa dal 4,6% degli scienziati particolarmente interessati alla questione del rapporto scienza/fede e dal 17,7% di quanti non denotano interesse al riguardo. Infine la convinzione che debba prevalere la risposta di fede in casi di contraddizione tra fede e scienza viene espressa dal 14,9% degli scienziati interessati al rapporto scienza/fede e dal 2% di quanti non risultano coinvolti da questa tematica. Oltre a ciò il gruppo di scienziati non interessati al problema del rapporto scienza/fede è anche quello che mediamente meno ritiene che scienza e fede abbiano a caratterizzarsi per una funzione di positiva reciprocità, che meno condivide che la scienza possa purificare «la fede da possibili incrostazioni puramente antropomorfe», e che la fede abbia a purificare «la scienza da improprie assolutizzazioni metafisiche». In tale affermazione si riconosce soltanto il 13,5% dei casi di questo gruppo, a fronte del 54,7% di quanti risultano interessati al problema del rapporto scienza/fede.

Infine una sostanziale diversità di valutazione emerge anche a proposito dell'attualità della questione scienza/fede, riconosciuta dall'82,5% di quanti sono interessati alla tematica e soltanto dal 61,3% di quanti denotano al riguardo scarso o nullo interesse.

In sintesi, lo scienziato interessato alle questioni del rapporto scienza/fede appare un soggetto maggiormente orientato — rispetto alle tendenze medie del campione — a valorizzare il ruolo della fede religiosa come prospettiva specifica e complementare a quello della scienza nel processo di comprensione della totalità del reale, a considerare i reciproci influssi positivi tra queste due dimensioni, a intravedere nella natura e nel mondo fisico dei segni di una realtà che trascende l'evidenza empirica (o prove dell'esistenza di un essere trascendente), a ritenere che scienza e fede non siano dimensioni oppositive o esclusive, ad asse-

La posizione degli scienziati, suddivisi a seconda dell'interesse per la problematica del rapporto scienza/fede, sulle varie affermazioni del rapporto scienza/fede (distribuzione percentuale).

	‰ sul campione globale	Livello di interesse	
		molto o abbastanza (39,7)	poco o per nulla (60,3)
Scienza e fede sono due prospettive diverse e complementari, valida ognuna nel suo ambito, per meglio penetrare nel reale	(59,1)	81,7	43,6
Sono due dimensioni del tutto distinte: la fede ha a che fare con le motivazioni fondamentali della vita, la scienza con il conoscere	(61,8)	60,3	62,7
La scienza rappresenta in molti casi un riscontro positivo per la fede; è possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente nel cosmo	(13,5)	27,6	4,1
La scienza purifica la fede da possibili incrostazioni antropomorfe; la fede purifica la scienza da improprie assolutizzazioni metafisiche	(30,1)	54,7	13,5
Nella sua ricerca lo scienziato non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà	(88,4)	93,6	84,8
Scienza e fede sono due realtà del tutto distinte; si può essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca	(60,9)	62,7	59,7
Sono due dimensioni che si escludono a vicenda; quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede	(12,4)	4,6	17,7
Quando si verifica una contraddizione tra le due, deve prevalere la risposta di fede	(7,0)	14,9	2,0
Il rapporto tra scienza e fede è una questione d'altri tempi, ha perso senso in un contesto di modernità	(30,2)	17,5	38,7

gnare il primato alla dimensione religiosa nel caso di un conflitto tra scienza e fede, a riconoscere il carattere di attualità della questione in oggetto. Si tratta, in altri termini, di soggetti maggiormente disponibili — rispetto all'insieme del campione — a valorizzare uno dei termini del rapporto, e che in tale disposizione evidenziano una visione tradizionale o convenzionale del rapporto scienza/fede, tipica di quanti considerano

in modo riduttivo o subordinato uno dei due termini della questione o registrano un diretto rapporto o una funzione di positiva reciprocità tra due campi sostanzialmente eterogenei. Anche questo tipo di soluzione al problema può rappresentare una scorciatoia a fronte delle difficoltà a instaurare un processo di ridefinizione dei rapporti tra scienza e fede che sia rispettosa delle tensioni che attualmente caratterizzano i due termini della questione e della diversità di contenuto, di ambiti di applicazione e di funzioni di queste due diverse prospettive «culturali».

6. *La concezione del rapporto scienza/fede espressa dai diversi gruppi di scienziati*

Fisici, biologi-genetisti, studiosi di intelligenza artificiale

Tra i raggruppamenti di scienziati suddivisi a seconda del settore scientifico di competenza, il gruppo dei biologi e genetisti si segnala per una singolare posizione a proposito dell'interesse personale destato dalle problematiche del rapporto scienza/fede. In questo gruppo infatti si osserva un numero superiore alla media di soggetti personalmente interessati a tale problematica, e l'entità inferiore di casi che attribuiscono priorità assoluta a tale questione, tra le molte che si presentano nell'impegno scientifico. L'interesse per il tema del rapporto scienza/fede sembra pertanto in questo gruppo relativamente più allargato che in altri, ma non viene avvertito come esclusivo rispetto ad altre questioni. In assoluto poi tra i biologi e i genetisti risulta particolarmente presente — rispetto alle tendenze medie — una visione per certi versi tradizionale del rapporto scienza/fede, tipica di quanti considerano la scienza come un riscontro positivo per la fede o ritengono — posizione questa contraddittoria rispetto alla precedente — che scienza e fede siano due dimensioni che si escludono a vicenda (che lo sviluppo della scienza abbia a comportare il declino della fede).

La posizione del gruppo dei fisici sembra nel complesso quella che meglio rispecchia le tendenze medie dell'insieme del campione, con poche eccezioni (peraltro di scarsa entità percentuale) rappresentate da una relativa maggior sottolineatura della possibilità di far convivere in uno stesso soggetto prospettive separate di scienza e di fede, di minor condivisione della concezione concordista del rapporto scienza/fede, e di minor riconoscimento del primato della fede religiosa nel caso si produca una contraddizione tra scienza e fede.

Tra gli studiosi di IA si osserva il numero più elevato di soggetti (7%

rispetto al 3,9% sull'intero campione) che attribuisce personalmente priorità alla tematica del rapporto scienza/fede tra le molte questioni che attraversano il proprio impegno professionale. Si tratta poi di un gruppo che più di altri appare orientato a far prevalere la prospettiva religiosa quando questa entra in conflitto con la visione della realtà proposta dalla scienza; e che meno di altri, invece, ritiene da un lato che sia possibile comporre in un unico riferimento, e in una prospettiva di separatezza di ambiti, le dimensioni della scienza e della fede religiosa e dall'altro lato che scienza e fede siano due dimensioni inversamente proporzionali, per cui allo sviluppo della scienza abbia a conseguire l'eclisse della fede.

L'età

Il maggior interesse personale nei confronti della problematica scienza/fede viene espresso dal gruppo di scienziati con oltre 50 anni, i quali risultano nel complesso anche i più convinti dell'attualità di detta questione. L'atteggiamento mediamente più favorevole nei confronti di una prospettiva di fede che caratterizza — pur relativamente — questo gruppo di scienziati rispetto agli altri, emerge in particolare da varie indicazioni: da una maggior plausibilità che si riconosce alla fede quale prospettiva — diversa e complementare a quella scientifica — per meglio comprendere la totalità del reale; dal fatto di maggiormente riconoscere la specificità di ambito di applicazione vuoi della fede (offre le motivazioni circa i problemi fondamentali della vita) vuoi della scienza (a livello di conoscenza del mondo reale); dalla minor convinzione che lo sviluppo della conoscenza scientifica contribuisca ad attenuare una prospettiva di fede; da una maggior propensione a ritenere prioritario il riferimento religioso nel caso di un conflitto tra scienza e fede.

All'interno del gruppo di scienziati più giovani si osserva mediamente una minor entità di soggetti coinvolti personalmente nella questione del rapporto scienza/fede e che considera attuale tale problematica. Tra questi soggetti emerge poi una minore condivisione della concezione concordi- sta del rapporto scienza/fede e della possibilità di comporre in un unico riferimento prospettive di fede e di scienza che risultano tra di loro sostanzialmente separate.

Quest'ultima possibilità — di essere fideisti sul piano della fede e positivisti in quello della ricerca — viene invece affermata, tra gli scienziati in classe centrale di età, da un numero di soggetti leggermente superiore alla media.

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
		41,4	34,0	24,6
C1. <i>Questioni più avvertite nella comunità scientifica</i>				
Questioni relative al rapporto scienza/fede	7,0	7,7	7,6	3,5
C2. <i>Questione più avvertita personalmente (dall'intervistato)</i>				
Rapporto scienza/fede	3,9	4,1	1,7	7,0
D2. <i>Personalmente interessato al rapporto scienza/fede</i>				
Molto/abbastanza	39,7	37,2	44,5	37,6
D1. <i>Affermazioni rapporto scienza/fede</i>				
Prospettive diverse e complementari, ognuna valida nel suo ambito	59,1	56,9	62,4	58,3
Dimensioni distinte: la fede ha a che fare con le motivazioni della vita, la scienza con il conoscere	61,8	62,5	61,9	58,3
La scienza rappresenta un riscontro positivo per la fede	13,5	7,6	22,2	15,5
La scienza e la fede hanno una funzione di purificazione reciproca	30,1	31,2	29,1	29,4
Lo scienziato nel suo lavoro non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà	88,4	90,8	85,5	85,5
Scienza e fede: dimensioni che si escludono a vicenda	12,4	11,8	16,2	7,1
Quando c'è contraddizione prevale fede	7,0	5,8	6,9	11,1
Questione di altri tempi	30,2	30,8	28,8	32,5
Si può essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca	60,9	63,2	59,5	54,9

L'area politico-culturale di appartenenza

Anche a proposito della concezione del rapporto scienza/fede la posizione culturalmente più distante si registra tra il raggruppamento di scienziati di fede comunista e quelli di orientamento cattolico.

Tra i comunisti si osserva in assoluto il minor numero di soggetti interessati personalmente alla questione del rapporto scienza/fede (il 6%

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
1,8	6,2	11,4	3,7	14,8	3,8	—	14,2	10,9
5,7	1,6	5,2	0,8	7,9	1,1	1,9	11,4	—
5,3	38,0	44,1	32,0	42,5	6,0	30,3	82,6	42,4
7,8	58,4	61,2	59,7	56,3	35,0	66,9	83,0	34,5
8,2	61,3	64,8	79,4	68,3	32,8	47,7	56,6	75,0
9,8	15,2	13,5	9,9	6,9	3,9	5,6	37,1	4,6
9,6	29,8	31,8	19,1	29,9	17,8	24,9	68,0	10,9
5,2	88,2	90,7	86,7	95,0	83,6	86,8	94,2	84,3
5,1	13,7	7,4	11,0	21,6	25,5	14,1	—	10,9
7,3	4,1	11,0	1,1	4,1	—	2,0	27,9	3,5
5,1	31,8	25,5	28,3	37,2	45,8	42,7	13,7	22,0
1,5	67,5	56,5	70,5	63,3	48,6	55,4	56,0	75,0

dei casi, rispetto al 39,7% dell'intero campione), e che riconosce la possibilità di comporre in un unico riferimento un orizzonte di fede e una prospettiva di ricerca scientifica (attestando la diversità e la complementarietà dei vari ambiti). Così, in questo gruppo, la convinzione che scienza e fede religiosa siano due prospettive diverse e complementari per meglio comprendere la totalità del reale viene espressa dal 35% dei sogget-

ti rispetto al 59,1% dell'intero campione; quella che la fede abbia a che fare con le motivazioni di fondo della vita e la scienza con il conoscere, dal 32,8% dei casi a fronte del 61,8% del campione globale; quella che si possa essere ad un tempo fideisti sul piano della fede e positivisti su quello della ricerca scientifica dal 48,6% dei soggetti rispetto al 60,9% dell'insieme degli scienziati.

In altri termini, si registra nel complesso tra i comunisti una minor disponibilità a considerare scienza e fede come due dimensioni distinte tra di loro, valide ognuna nel proprio campo, entrambe caratterizzate da plausibilità. Una conferma di questo orientamento emerge dal fatto che sulle definizioni che delineano una possibilità di conflitto o di contraddizione tra scienza e fede la posizione dei comunisti appare nel complesso più favorevole alla prospettiva scientifica rispetto a quanto non emerga nell'insieme del campione. Così il 25,5% degli scienziati di orientamento comunista (a fronte del 12,4% sul campione) ritiene che scienza e fede siano due dimensioni che si escludono a vicenda (che lo sviluppo della scienza abbia a produrre l'eclisse della fede); e nessun soggetto di area comunista (rispetto al 7% sull'intero campione) ritiene che si debba dare priorità alla fede nell'eventuale caso di conflitto tra scienza e fede religiosa. Parallelamente poi la convinzione che la scienza rappresenti un riscontro positivo per la fede viene fatta propria soltanto dal 3,9% dei comunisti a fronte del 13,5% del campione; mentre quella che si tratti di una questione di altri tempi dal 45,8% dei comunisti a fronte del 30,2% del campione globale.

Una visione del rapporto scienza/fede caratterizzata da minor plausibilità attribuita a quest'ultimo termine della questione, non impedisce però ad una quota assai rilevante di soggetti di area comunista (all'83,5% dei casi, rispetto all'88,4% del campione) di ritenere che lo scienziato possa maturare una visione della realtà più ampia della prospettiva scientifica, quand'egli decide di uscire dai canoni conoscitivi, di avventurarsi in ambiti diversi da quelli che informano la conoscenza del mondo reale. Si delinea pertanto in questo gruppo un singolare contrasto tra due orientamenti maggioritari. Da un lato la grande maggioranza dei soggetti ammette che lo scienziato possa essere informato da un riferimento culturale più ampio di quello scientifico (fatta salva ovviamente la fedeltà ai canoni conoscitivi quando si opera a livello scientifico); dall'altro lato la maggioranza dei comunisti risulta refrattaria a riconoscere alla prospettiva di fede (in base a una diversa funzione svolta e a un differente ambito di applicazione) una dignità analoga a quella attribuita alla prospettiva scientifica. Segno questo che il consenso è maggiore quando la plausibilità di una definizione della realtà che supera

l'orizzonte scientifico è posta più in termini generali che specifici; o della difficoltà a individuare nella fede religiosa una risorsa adeguata a comporsi con la prospettiva scientifica per rispondere a interrogativi o distanze che quest'ultima non è in grado di soddisfare.

Per contro si osserva tra gli scienziati di area cattolica il maggior numero di soggetti personalmente coinvolti nelle tematiche del rapporto fede/scienza (l'82,6% dei casi contro il 6% dei soggetti di orientamento comunista e il 39,7% sull'intero campione) o che considerano queste problematiche in termini prioritari rispetto a quelle che attraversano la comunità scientifica (l'11,4% rispetto all'1,1% dei comunisti e al 3,9% del campione). Tra i cattolici inoltre, si registra una maggior propensione — rispetto ai dati medi — a considerare la scienza e la fede in termini di diversità e di complementarità, come prospettive entrambe valide per penetrare — ognuna nel suo ambito — la totalità del reale (l'83% dei casi rispetto al 59,1% del campione). A fronte di detto riconoscimento non risulta però prevalente tra gli scienziati di area cattolica una concezione di scienza e di fede come di due realtà separate o confinate in ambiti di non comunicabilità. In altri termini, tale gruppo sembra maggiormente identificarsi — rispetto ai dati medi — in una concezione del rapporto scienza/fede nella quale i due termini della questione risultano tra di loro interagenti. In questo senso sembra infatti da interpretarsi la maggior propensione dei soggetti di questo raggruppamento a intravedere nella scienza un riscontro positivo per la fede (espressa dal 37,1% dei casi, rispetto al 13,5% dell'intero campione) e a ritenere che scienza e fede siano caratterizzate da un positivo rapporto di reciprocità, dal momento che la scienza «purifica la fede da possibili incrostazioni puramente antropomorfe» e la fede «purifica la scienza da improprie assolutizzazioni 'metafisiche'» (convinzione espressa dal 68% degli scienziati di orientamento cattolico e dal 30,1% del campione globale). In questa direzione sembrano andare anche altre due indicazioni, relative al minor consenso — rispetto alle tendenze medie — espresso dai soggetti di area cattolica nei confronti della possibilità di essere ad un tempo fideisti sul piano della fede e positivisti su quello della ricerca o di prefigurare una distinzione tra scienza e fede che delinei plausibilità a quest'ultimo termine del rapporto ma in una logica di separatezza di ambiti e di funzioni rispetto alla scienza.

Contrariamente a quanto si poteva ipotizzare il gruppo dei «laici» è quello che più sottolinea l'attualità della questione del rapporto scienza/fede; fatto questo però che non sembra delineare un maggior coinvolgimento personale dei soggetti di questo raggruppamento nella tematica in questione.

A fronte di un interesse prevalentemente culturale la grande maggioranza degli scienziati di area «laica» riconosce la possibilità di comporre in uno stesso riferimento sia la prospettiva di fede che quella scientifica, come due orizzonti di «senso» differenti e per certi versi separati. Così, il 79,4% dei laici (rispetto al 61,8% del campione globale) ritiene che scienza e fede siano due dimensioni del tutto distinte (avendo l'una a che fare con le motivazioni di fondo della vita e l'altra con il conoscere); e parallelamente il 70,5% di questo raggruppamento (rispetto alla tendenza media del 60,9%) è convinto — sulla base della radicale distinzione tra scienza e fede — che si possa essere fideisti sul piano della fede religiosa e positivisti su quello della ricerca.

Appare poi coerente con questa posizione la minor propensione da parte dei laici — rispetto ai dati medi — a condividere le definizioni in cui scienza e fede vengono descritte come fattori interagenti, vuoi in positivo vuoi in negativo. In questa linea la reciproca funzione di purificazione che si delineerebbe nel rapporto scienza/fede viene riconosciuta dal 19,1% dei laici a fronte del 30,1% del campione totale; mentre l'idea che in una situazione di conflitto debba prevalere la fede viene condivisa dall'1,1% dei laici a fronte del 7% dell'insieme degli scienziati. Parallelamente il gruppo laico è in assoluto quello che meno condivide l'idea che scienza e fede siano dimensioni che si escludono a vicenda, e che l'attenuarsi della fede sia da mettere in relazione allo sviluppo della scienza.

Circa gli altri raggruppamenti la posizione degli scienziati di area socialista e radicale sulla tematica in questione appare per certi versi più vicina a quella che informa il gruppo dei laici, mentre quella degli indipendenti di sinistra e dei verdi sembra — nel complesso — la meno distante da quella che caratterizza i soggetti di orientamento comunista.

Capitolo sesto

Scienza e trascendenza: percezioni di un processo

1. *Posizioni degli scienziati e immagine di un fenomeno*

Molte delle questioni sollevate nel capitolo precedente, vengono riproposte nel presente capitolo mediante l'assunzione di una particolare prospettiva. In questo caso l'interesse è rivolto a evidenziare l'immagine esplicita maturata dagli scienziati circa gli influssi dello sviluppo della scienza, della diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico sull'eventuale processo di attenuazione del richiamo alla trascendenza nella cultura contemporanea. Nel capitolo precedente lo scienziato è stato considerato come il protagonista di una possibile nuova ridefinizione del rapporto scienza/fede, come si può ipotizzare in un soggetto che nel proprio impegno scientifico e nella propria esposizione sociale viene sollecitato da molteplici istanze e problemi che lo costringono a maturare precise posizioni in vari campi della vita.

Invece, ora, lo scienziato viene considerato un testimone privilegiato — per il ruolo professionale che svolge — dei possibili esiti di secolarizzazione o dell'eventuale riproporsi dell'attenzione nei confronti della trascendenza che egli vede delinearsi nella società contemporanea, in rapporto all'attuale livello di sviluppo della scienza e di diffusione della tecnologia. Rispetto al livello di analisi precedente, quest'ultima si presenta come una prospettiva di conoscenza della realtà informata da maggior parzialità. L'«immagine» di una situazione è indubbiamente meno significativa delle reazioni che un insieme di soggetti evidenziano su un particolare problema, dal momento che non è detto che i processi sociali abbiano ad essere rispecchiati dalla percezione che particolari spettatori o protagonisti hanno di un fenomeno. In tutti i casi attraverso questo livello di analisi si possono ottenere indicazioni diverse e complementari rispetto a quelle evidenziate in altri settori dell'indagine¹.

¹ La presente sezione dell'indagine è stata proposta in particolare da E. Agazzi, il quale nel constatare che la crisi della trascendenza nella società contemporanea viene in gran parte

2. *La diffusione della scienza e il richiamo alla trascendenza: la direzione di un processo*

La questione è stata affrontata anzitutto con un indicatore di tipo generale, relativo all'influsso prevalente — in termini di attenuazione o di allargamento del richiamo alla trascendenza — avuto dal diffondersi della mentalità scientifica e del progresso tecnologico nella società con- temporanea. Al riguardo la posizione degli scienziati è assai articolata. Per la maggioranza relativa del campione (45,7%) lo sviluppo della scienza e della tecnologia ha alimentato un processo di secolarizzazione, di attenuazione dei riferimenti di trascendenza. Per 1/3 dei casi l'esito di tale influsso appare controverso, trattandosi di fattori che non producono nei confronti di una dimensione di trascendenza conseguenze univoche; in altri termini, lo sviluppo della scienza e il progresso tecnologico possono aver attenuato in alcuni campi e alimentato in altri il richiamo alla trascendenza. Solo per il 4,9% degli scienziati invece l'esito di questo processo delinea una situazione complessivamente più positiva per l'affermarsi di una prospettiva di trascendenza. Da ultimo, il 14,3% del campione non intravede al riguardo un particolare mutamento di situazione.

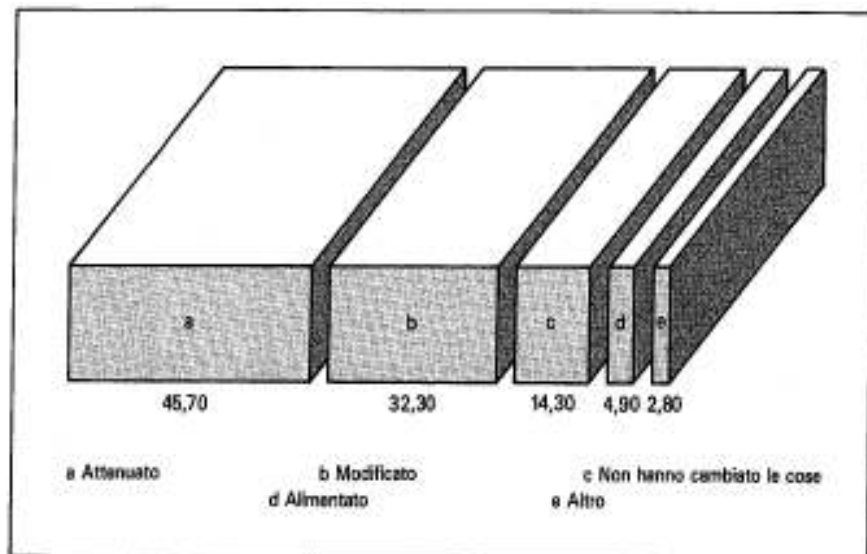
In sintesi, per l'85% circa degli scienziati il diffondersi della menta-

Opinione degli scienziati circa l'influsso della diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico sull'attenuarsi nella società e nella cultura del richiamo alla trascendenza (casi mancanti 3).

	Casi	%
Nel complesso l'hanno attenuato	159	45,7
Nel complesso l'hanno allargato, alimentato	17	4,9
Nel complesso l'hanno solo modificato: si attenua in alcuni campi e si amplia in altri	112	32,3
Non hanno cambiato le cose	49	14,3
Altro	10	2,8
<i>Totale</i>	347	100,0

imputata al diffondersi della mentalità scientifica e del progresso tecnologico, riteneva importante «saggiare l'opinione degli uomini di scienza circa l'attendibilità di una tale imputazione; vedere che cosa essi pensano circa l'effettiva consistenza di un riemergere della dimensione del trascendente; se lo considerano di fatto esistente, vedere come lo interpretano e lo spiegano».

Figura 7. *Diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico quali cause di attenuazione o di alimento del richiamo alla trascendenza*



lità scientifica e del progresso tecnologico ha prodotto dei cambiamenti nel richiamo alla trascendenza; per poco meno della metà dei casi tali cambiamenti delineano un clima di maggior secolarizzazione, mentre il 5% circa dei soggetti individua condizioni più favorevoli per un riferimento di trascendenza e il 14% circa ritiene di essere di fronte ad un mutamento ambivalente.

3. *L'attenuarsi del richiamo alla trascendenza: il peso della scienza, della tecnologia e di particolari interpretazioni dei risultati della scienza*

Nel tentativo di specificare l'analisi, l'attenzione degli intervistati è stata poi orientata sui principali fattori — relativi allo sviluppo della scienza — che possono attenuare nella società e nella cultura il richiamo alla trascendenza. Al riguardo, oltre ai due fattori più scontati («l'influenza crescente della scienza nella cultura delle società modernizzate» e «lo sviluppo e la diffusione della tecnologia») si è fatto riferimento anche alla possibilità che alla base del ridursi di una prospettiva trascendente vi sia l'influsso di «particolari interpretazioni (metafisiche, ideologiche) dei risultati della scienza» o di divulgazioni non corrette degli stessi risultati.

Anche a questo proposito la posizione degli scienziati appare sufficientemente articolata, pur se l'influsso della scienza nella cultura e il diffondersi della tecnologia sono i due fattori maggiormente chiamati in causa per spiegare il processo di secolarizzazione. In particolare il ruolo negativo della tecnologia viene riconosciuto da poco meno del 60% degli scienziati, e quello del peso della scienza nella cultura dal 53% circa. Parallelamente meno del 40% degli scienziati imputa l'attenuarsi del richiamo alla trascendenza a particolari interpretazioni o divulgazioni dei risultati della scienza. La maggior parte degli scienziati sembra pertanto riconoscere le responsabilità dirette della scienza e della tecnologia sul processo di attenuazione di una prospettiva trascendente (più che quelle indirette, relative a particolari o non corrette modalità di presentazione della scienza).

Opinione degli scienziati sui fattori scientifici maggiormente responsabili dell'attenuarsi del richiamo alla trascendenza (distribuzione percentuale).

	Livello di condivisione			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
L'influenza crescente della scienza nella cultura delle società modernizzate	17,6	35,0	30,7	16,7
Lo sviluppo e la diffusione della tecnologia	28,2	30,7	26,0	15,1
L'influenza di particolari interpretazioni (metafisiche, ideologiche) dei risultati della scienza	13,2	25,1	37,3	24,4
L'influenza di divulgazioni non corrette dei risultati della scienza	18,8	20,8	23,7	36,8

4. *I fattori di secolarizzazione connessi allo sviluppo scientifico e al progresso tecnologico*

Attraverso quali modalità la diffusione della scienza e il progresso della tecnologia possono aver attenuato nella società il richiamo alla trascendenza?

Sotteso a questo interrogativo vi è l'interesse a rilevare se — a detta degli scienziati — la diffusione della scienza abbia a rappresentare una minaccia pratica o una minaccia conoscitiva nei confronti del richiamo alla trascendenza²; se, in altri termini, l'effetto di secolarizzazione con-

² Alle minacce pratiche e alle minacce conoscitive, di cui si renderebbe responsabile la

nesso al diffondersi della scienza e al progresso tecnologico, abbia a delinearsi prevalentemente sul terreno conoscitivo (in relazione a spiegazioni scientifiche della realtà che si sostituiscono a quelle di tipo religioso) o al prodursi di condizioni di vita, di atteggiamenti culturali, di disposizioni mentali antitetiche ad una prospettiva religiosa. Va da sé che dalle risposte a questo interrogativo emerge indirettamente la posizione degli scienziati circa le conseguenze prodotte nella società e nella cultura contemporanea dalla diffusione della scienza e dal progresso tecnologico; in particolare relativamente al modo in cui la scienza e la tecnologia influenzano gli orientamenti dell'uomo, condizionano la definizione della realtà, informano le dinamiche esperienziali.

Sull'interrogativo qui analizzato ogni intervistato aveva a disposizione tre possibilità di risposta, da scegliere su un arco di otto modalità previste nel questionario (oltre ovviamente al ricorso alla risposta libera). Tenendo in considerazione le possibilità complessive di risposta, è possibile delineare la posizione degli scienziati sulla base di due diverse indicazioni. La prima è relativa all'entità percentuale di soggetti che hanno condiviso ognuna delle otto modalità di risposta (indipendentemente dal livello di preferenza che caratterizzava tale adesione, dal fatto che tale posizione sia stata manifestata come prima o seconda o terza scelta). Con la seconda indicazione si intendeva invece rendere ragione, non soltanto del numero dei soggetti che hanno aderito alle singole modalità di risposta, ma anche del grado di preferenza ad esse accordato. Così — per ogni modalità di risposta — si sono attribuiti 3 punti a quanti hanno scelto quella modalità come prioritaria, 2 a quanti l'hanno indicata per seconda, 1 a quanti l'hanno indicata per terza. Il confronto tra le somme dei punteggi ottenuti da ogni modalità di risposta appare pertanto più rispettoso del diverso «peso» accordato dagli scienziati nelle tre possibilità di risposta a disposizione.

In tutti i casi, sia che si utilizzi l'uno o l'altro criterio esposto, non si registra alcuna variazione nella priorità accordata dal campione degli scienziati alle varie modalità di risposta contenute nel questionario.

E interessante iniziare l'esposizione dei dati dai fattori relativi alla diffusione della scienza e del progresso tecnologico che meno vengono indicati dagli scienziati come responsabili dell'attenuarsi del riferimento al trascendente. Per la grande maggioranza degli scienziati l'attenuazione di tale riferimento non sembra imputabile al fatto che la mentalità scientifica respinge «l'esistenza di realtà e fatti intrinsecamente in-

spiegabili», elimina «il senso dell'impotenza dell'uomo nel determinare le condizioni della propria esistenza», induce «un atteggiamento di scetticismo nei confronti di tutto ciò che non è verificabile empiricamente». Si tratta di affermazioni negate nel complesso da una quota di soggetti oscillante tra il 70 e il 75% dei casi e che occupano gli ultimi tre posti nella scala di priorità ottenuta sulla base del punteggio assegnato alle diverse modalità di risposta. L'indicazione qui emersa si presta ad una doppia interpretazione. Quella più diretta attesterebbe che caratteri tipici del metodo conoscitivo scientifico (quali, ad esempio, l'orientamento a considerare soltanto quanto è verificabile empiricamente; l'aderenza ai fatti concreti, al mondo della realtà oggetto di spiegazione scientifica; l'orientamento a ridurre o eliminare il senso dell'impotenza dell'uomo) non sembrano essere alla base — a detta della grande maggioranza degli scienziati — dell'attenuarsi del senso trascendente nella società contemporanea. In altri termini, il processo di secolarizzazione delle coscienze non sembra da mettere in relazione con l'affermarsi di una mentalità scientifica costitutivamente antitetica ad una prospettiva trascendente. Oltre a ciò, l'opinione espressa dalla grande maggioranza degli scienziati sulle tre questioni qui considerate può essere interpretata in chiave più estensiva. L'indicazione indiretta che essa sembra offrire è che — a detta degli scienziati — l'attuale sviluppo della scienza e progresso tecnologico non abbia affrancato l'uomo dal suo senso di impotenza, da una condizione di finitezza; non sia da interpretare nei termini di una generalizzata possibilità di spiegazione della realtà, del mondo reale; non abbia ad attestare che tutto sia verificabile empiricamente. Saremmo di fronte, in questo caso, ad un'interpretazione disincantata del potere della scienza, ad una concezione della scienza che non ha la pretesa di esaurire la conoscenza della realtà o che non disconosce la possibilità di un mondo di mistero o di una realtà che supera il livello dell'evidenza empirica³.

Su altre modalità di risposta le posizioni all'interno del gruppo degli scienziati risultano più controverse. In particolare due affermazioni previste nel questionario vengono negate da un numero di soggetti di poco

³ Questa situazione viene descritta da P. Poupard, *Scienza e fede*, Casale Monferrato, Piemme, 1986, p. 17, nei seguenti termini: «La scienza dei giorni nostri, a differenza di quella passata, ha abbandonato la pretesa di raggiungere la vera natura, l'essenza delle cose; essa non corre più il rischio di trovarsi in conflitto con le interpretazioni sulla natura del mondo che la fede cristiana ci propone. In generale, la scienza ha posto fine alla propria ostinazione nel voler fornire una spiegazione esauriente della realtà, specialmente per quanto riguarda il destino dell'uomo e il senso della sua esistenza, come — al contrario — faceva lo scientismo. Oggi questo punto di vista è condiviso dalla maggior parte degli scienziati, siano essi credenti oppure no».

superiore all'entità di quanti le condividono. Le due affermazioni in questione occupano le posizioni intermedie – a livello di punteggio – nella scala di priorità dei fattori individuati come responsabili dell'attenuarsi della trascendenza nella società contemporanea. Si tratta della convinzione che l'attenuarsi del richiamo alla trascendenza sia da mettere in relazione con particolari conseguenze – a livello di mentalità culturale – prodotte dallo sviluppo della scienza e dal progresso tecnologico: da un lato con il fenomeno del miglioramento delle condizioni di vita (col prodursi di una situazione di generalizzato benessere); dall'altro lato con l'attitudine a dare importanza – nelle ordinarie condizioni di esistenza – più ai mezzi che ai fini, più ai criteri di fattibilità e di utilità che agli orientamenti etici. Pertanto poco meno della metà degli scienziati mette in relazione l'attenuarsi degli orientamenti di fede o di trascendenza con particolari influssi – a livello di mentalità – esercitati nella società contemporanea dallo sviluppo della scienza. A questo livello l'imputazione alla scienza assume due diverse connotazioni: nel primo caso essa sembra contribuire a determinare una secolarizzazione da «benessere», da società agiata; nel secondo caso si imputa alla scienza di alimentare quegli atteggiamenti pragmatico-utilitaristici, quegli orientamenti «settoriali», che appaiono antitetici ad una concezione ideale e «olistica» della realtà: ad una concezione che viene perlopiù considerata affine ad un riferimento trascendente o religioso.

Una percentuale di scienziati oscillante tra il 55 e il 60% dei casi individua poi altre due responsabilità della scienza in rapporto all'attenuarsi del richiamo alla trascendenza nella società contemporanea. Si tratta dei due fattori su cui si addensa il maggior punteggio nella scala di priorità dei fattori «scientifici» che producono esiti di secolarizzazione. In assoluto il maggior ostacolo ad una prospettiva trascendente viene individuato nel fatto che la diffusione della scienza rende «superflue spiegazioni di tipo mitico-religioso sostituendole con spiegazioni scientifiche» (aspetto questo che ottiene, il massimo punteggio nella scala di priorità individuata – 430 punti –, e sottolineato – nelle tre possibilità di risposta a disposizione del campione – dal 57,6% dei casi). Oltre a ciò un esito di secolarizzazione viene individuato nel fatto che la diffusione della scienza e il progresso tecnologico esaltano «l'importanza del pratico, del concreto e dello strumentale rispetto allo speculativo e al contemplativo», aspetto questo che occupa il secondo posto nella scala dei fattori scientifici responsabili dell'attenuarsi della trascendenza e che risulta sottolineato – nelle varie possibilità di risposta a disposizione – dal 54,5% degli scienziati.

Distribuzione degli scienziati sulle modalità attraverso cui la diffusione della scienza e il progresso della tecnologia possono aver attenuato nella società il riferimento al trascendente.

	Possibilità di risposta			Totale casi	%	Punti [*]
	I	II	III			
Rendendo superflue spiegazioni di tipo mitico-religioso e sostituendole con spiegazioni scientifiche	111	27	43	181	57,6	430
Eliminando il senso dell'impotenza dell'uomo nel determinare le condizioni della propria esistenza	18	36	28	82	26,1	154
Distogliendo l'attenzione dai fini per concentrarla sui mezzi, come atteggiamento mentale prevalente, e in tal modo privilegiando il giudizio di fattibilità e di utilità rispetto al giudizio etico	62	49	45	156	49,7	329
Esaltando l'importanza del «pratico», del concreto e dello strumentale rispetto allo speculativo e al contemplativo	38	84	49	171	54,4	331
Respingendo l'esistenza di realtà e fatti intrinsecamente inspiegabili	21	30	23	74	23,6	146
Inducendo un atteggiamento di scetticismo nei confronti di tutto ciò che non è verificabile empiricamente	19	40	38	97	30,9	175
Facilitando le condizioni generali di vita e consentendo un innalzamento del benessere	44	39	62	147	46,2	272
Totale	314	305	288			

* Per la determinazione del punteggio cfr. il paragrafo 4 del capitolo VI.

Le indicazioni sin qui emerse si possono così sintetizzare:

- Solo una minoranza di scienziati (meno del 30%) ritiene che la diffusione della scienza e del progresso tecnologico abbiano a minare quelle che potremmo definire le precondizioni culturali di un riferimento trascendente; eliminando il senso di impotenza dell'uomo, svalutando quanto non è empiricamente verificabile, respingendo l'idea di una realtà scientificamente inspiegabile. La grande maggioranza degli scienziati pertanto non considera l'attuale sviluppo della scienza intrinsecamente oppositivo ad una prospettiva trascendente, ad una visione religiosa della realtà.
- Ciò non significa che non sia possibile individuare alcuni fattori relativi allo sviluppo della scienza e al progresso tecnologico partico-

larmente responsabili di un processo di secolarizzazione delle coscienze. L'aspetto più rilevante, al riguardo, viene individuato nella funzione di disincanto delle spiegazioni religiose della realtà predominanti in contesti culturali più unitari e integrati dell'attuale. A questo livello la scienza viene considerata come una particolare minaccia conoscitiva nei confronti della trascendenza.

- c) Oltre a ciò ampio rilievo viene dato dagli scienziati a quelle che potremmo definire le minacce «pratiche» nei confronti del riferimento trascendente operate dall'attuale sviluppo della scienza e del progresso tecnologico; minacce che interessano le strutture mentali, gli atteggiamenti di vita, i modelli culturali di quote sempre più ampie di popolazione, esposte ad un influsso «scientifico» indiretto e sempre più crescente. Tra queste, il prevalere di criteri di riferimento orientati alla concretezza e all'utilitarismo, l'attenzione rivolta più ai fini che ai mezzi, l'aderenza ad una situazione di benessere; tutti aspetti che di fatto rappresenterebbero l'impedimento pratico al riproporsi di un orizzonte di senso trascendente, che segnalerebbero l'estraneità della mentalità culturale prevalente nel nostro contesto sociale da orizzonti di senso che trascendono le concrete condizioni di vita.

5. *Fattori scientifici che attenuano il richiamo alla trascendenza all'interno della comunità degli scienziati*

L'analisi delle modalità attraverso cui la diffusione della scienza produce l'attenuarsi del richiamo alla trascendenza può essere effettuata avendo come riferimento anche un gruppo sociale particolare, rappresentato da quella comunità scientifica perlopiù descritta come il testimone privilegiato di una tensione che — sulle questioni analizzate — sembra attraversare l'intera società.

Le modalità attraverso cui più si esprime l'esito di secolarizzazione all'interno della comunità scientifica sono così delineabili:

- a) In assoluto il fattore più secolarizzante viene individuato nella «convinzione che non esista un confine alla conoscenza scientifica, ma che essa sposti sempre più in là le proprie frontiere». È questa l'affermazione che ottiene il punteggio più elevato (322 punti), e che viene condivisa dal 49% degli scienziati (considerando le tre possibilità di risposta a disposizione degli intervistati)⁴. Pertanto quello che si presenta come

⁴ Anche in questo caso è stato assegnato un punteggio sulla base dei criteri esposti nell'analisi delle risposte alla domanda precedentemente considerata (cfr. il paragrafo precedente).

un tratto metodologico specifico dell'attuale livello di sviluppo della scienza — la ricorrente necessità di uno spostamento dei confini, un continuo rilancio delle prospettive di conoscenza — sembra costituire per i diretti interessati un ostacolo al riproporsi di una prospettiva di trascendenza. La partecipazione ad un'impresa scientifica che — perlomeno nel momento presente — appare illimitata, che sembra esente da vincoli e confini, produce atteggiamenti che mal si conciliano con prospettive che trascendono il dato della realtà; prospettive, queste ultime, che potrebbero significare una riduzione di campo di applicazione o una delimitazione di confine della stessa scienza.

- b) Un secondo livello di attenzione viene poi riservato a tre fattori accomunati da un pressoché uguale punteggio nella scala di priorità delle modalità «scientifiche» attraverso cui si concretizza il processo di secolarizzazione all'interno della comunità scientifica. In questo caso si individuano modalità di secolarizzazione nell'«orientamento a verificare empiricamente tutte le affermazioni»; nella disposizione a «affrontare micro-problemi, ad occuparsi del proprio limitato settore, più che a porsi problemi sui significati ultimi della realtà»; nell'orientamento ad affrontare soltanto «problemi per la soluzione dei quali si possiedono consolidati parametri conoscitivi». Si tratta di aspetti che ottengono un punteggio oscillante tra i 257 e i 278 punti, e che vengono sottolineati — nelle tre possibilità di risposta a disposizione degli intervistati — rispettivamente dal 35,4, dal 42,6 e dal 43% degli scienziati. Considerando soltanto la prima possibilità di risposta, questi tre aspetti risultano sottolineati dal 48,1% degli scienziati. Vengono qui evidenziati fattori di secolarizzazione di segno assai diverso rispetto a quello esaminato in precedenza, indicato come maggiormente responsabile dell'attenuarsi — tra gli scienziati — di un riferimento trascendente. L'estraneità culturale tra l'impegno degli scienziati e una prospettiva trascendente sembra in questo caso da mettere in relazione con le particolari modalità di lavoro che caratterizzano l'impresa scientifica, con i criteri metodologici che informano lo sforzo conoscitivo degli scienziati. La mentalità degli scienziati risulta fortemente informata da una serie di disposizioni culturali (la verifica empirica della realtà, la considerazione dei soli problemi affrontabili mediante parametri conoscitivi, l'orientamento alla settorialità) che radicano i soggetti in una prospettiva immanente, che precludono orizzonti di ricerca e di significato che superano il dato dell'evidenza empirica. Mentre nel primo aspetto considerato (quello analizzato in precedenza) l'estraneità culturale sembra individuabile in quel senso di onnipotenza scientifica che mal si concilia con una

visione trascendente o religiosa della realtà, in questo secondo gruppo di fattori secolarizzanti l'attenzione riguarda prevalentemente l'influsso secolarizzante prodotto dalle concrete condizioni in cui si esplica l'impegno scientifico⁵.

- c) Rispetto a questi, gli altri fattori ottengono complessivamente punteggi più bassi (nella scala di priorità individuata) e vengono sottolineati da una percentuale di scienziati inferiore — nelle tre possibilità di risposta a disposizione — al 29% dei casi. Si tratta pertanto di modalità di secolarizzazione ritenute meno influenti rispetto alle precedenti. L'analisi dei fattori che rientrano in questo ultimo gruppo conferma indicazioni emerse in precedenza; in particolare rende ragione del fatto che all'interno della comunità scientifica non sembrano essere particolarmente allargate le preclusioni ideologico- filosofiche o relative ai presupposti della scienza nei confronti di prospettive trascendenti. In particolare «il rifiuto dell'idea che la conoscenza umana possa a qualunque titolo accettare una rivelazione soprannaturale» è sottolineata soltanto dal 24,5% degli scienziati; l'orientamento a «ricercare sempre e unicamente una spiegazione immanente della realtà» dal 26,8% dei soggetti; la convinzione di «essere i portatori della sola forma di conoscenza scientifica della realtà» dal 16,2% dei casi. Parallelamente poi soltanto un ristretto numero di casi ritiene che l'attenuarsi del senso di trascendenza sia da mettere in relazione alla difficoltà da parte degli scienziati a misurarsi esistenzialmente con una tematica così impegnativa. Infatti «solo» il 28,7% dei casi sottolinea «lo scetticismo o la non volontà di affrontare i problemi della trascendenza nei loro aspetti esistenziali», e «soltanto» il 24,5% mette in rilievo la «mancanza di tempo e di tranquillità di spirito per riflettere su tematiche così impegnative».
- d) In sintesi, le maggiori difficoltà a maturare una prospettiva trascendente sembrano derivare allo scienziato dalle particolari condizioni di esercizio del proprio ruolo professionale. Siamo di fronte a soggetti informati da un metodo conoscitivo, da un approccio alla realtà, culturalmente estranei a orizzonti che superano il dato dell'evidenza empirica. Per la maggioranza dei casi detta estraneità non as-

⁵ Circa le disposizioni culturali antitetiche ad una prospettiva trascendente, che si producono in rapporto al diffondersi della scienza e del progresso tecnologico, cfr. E. Agazzi, *Scienza e fede* cit., particolarmente pp. 131-34. Inoltre molti riferimenti al riguardo sono contenuti nei lavori di P. Davies, *Dio e la nuova fisica*, Milano, Mondadori, 1984 e di J. Polkinghorne, *Scienza e fede*, Milano, Mondadori, 1987. Indicazioni più generali su questa tematica si riscontrano anche nel primo capitolo di P. Berger, *The Heretical Imperative. Contemporary Possibilities of Religious Affirmation*, New York, Anchor Books, 1980, che ha per oggetto gli influssi della mentalità tecnologica sulle condizioni di vita della popolazione in contesti di marcata differenziazione socio-culturale.

sume il carattere di un'opzione filosofica o ideologica, non rispecchia una particolare filosofia della scienza, non si configura come una preclusione di stampo scienziato o positivista. Più semplicemente essa si presenta come la diretta conseguenza di una prassi di ricerca che orienta lo scienziato sempre più verso riferimenti settoriali, verso campi ridotti di applicazione; che si applica soltanto agli aspetti empiricamente verificabili; che affronta perlopiù le questioni affrontabili con parametri conoscitivi.

Opinioni degli scienziati circa gli atteggiamenti prevalenti che possono attenuare nella comunità scientifica il richiamo alla trascendenza.

	Possibilità di risposta			Totale casi	%	Punti ^a
	I	II	III			
L'orientamento a verificare empiricamente tutte le affermazioni	61	24	26	111	35,4	257
Il ricercare sempre e unicamente una spiegazione immanente della realtà	26	33	25	84	26,8	169
Ritenere ragionevole e ammissibile porsi unicamente problemi per la cui soluzione si possiedono consolidati parametri conoscitivi	49	45	41	135	43,0	278
La convinzione di essere i portatori della sola forma di conoscenza oggettiva della realtà	21	16	14	51	16,2	109
La convinzione che non esista un confine alla conoscenza scientifica, ma che essa sposti sempre più in là le proprie frontiere	55	58	41	154	49,0	322
L'orientamento ad affrontare micro-problemi, a occuparsi del proprio limitato settore, più che a porsi problemi sui significati ultimi	41	53	40	134	42,6	269
Lo scetticismo o la non volontà di affrontare i problemi della trascendenza nei loro aspetti esistenziali	26	32	32	90	28,7	174
La mancanza di tempo e di tranquillità di spirito per riflettere su tematiche così impegnative	20	20	37	77	24,5	137
Il rifiuto dell'idea che la conoscenza umana possa a qualunque titolo accettare una rivelazione soprannaturale	15	30	32	77	24,5	137
Totale	314	311	291			

^a Per la determinazione del punteggio cfr. il paragrafo 4 del capitolo VI.

6. *Categorie o gruppi sociali maggiormente interessati dall'influsso secolarizzante della scienza*

A detta degli scienziati l'effetto secolarizzante innescato dalla diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico non presenta la stessa intensità per tutte le categorie sociali. Da questo punto di vista i vari gruppi di popolazione possono essere ordinati lungo un *continuum* di maggiore o minore esposizione all'influsso di secolarizzazione prodotto dalla scienza.

La popolazione che risiede nei contesti sociali più avanzati sembra essere quella maggiormente interessata dall'attenuarsi del richiamo alla trascendenza a seguito della diffusione della scienza e della tecnologia. Il 72,3% degli scienziati individua infatti in questa quota di popolazione la categoria sociale più esposta al rischio di secolarizzazione. Una condizione di modernità sembra pertanto particolarmente informata da quelle prospettive immanenti di realizzazione (riferimenti settoriali, aderenza alle spiegazioni immanenti della realtà, assunzione di atteggiamenti pragmatico-utilitaristici, ecc.) alla cui formazione sembra aver dato un contributo rilevante la diffusione della mentalità scientifica. Un altro gruppo sociale che si caratterizza — sulla questione qui sollevata — per posizioni particolarmente problematiche è rappresentato da quanti hanno una conoscenza solo divulgativa delle questioni scientifiche (a detta del 62,9% degli scienziati). L'esito negativo per una prospettiva di trascendenza è in questo caso imputabile ad una conoscenza superficiale o non approfondita dei risultati della scienza, delle conquiste conoscitive. Come a dire che un approccio non approfondito delle conquiste conoscitive, non rispettoso della complessità del mondo reale, può essere funzionale al prodursi di definizioni semplificate della realtà.

Oltre a ciò, il 53,7% degli scienziati ritiene che l'attenuarsi del richiamo alla trascendenza in rapporto alla diffusione della mentalità scientifica abbia ad interessare la popolazione in generale. Nella valutazione degli scienziati, pertanto, la popolazione nel suo complesso sembra avere minori probabilità di risentire negativamente degli esiti di secolarizzazione prodotta dalla diffusione della scienza rispetto a quanto registrabile per i gruppi sociali che vivono nei contesti più avanzati o che hanno delle questioni scientifiche soltanto una conoscenza divulgativa.

In tutti i casi, la popolazione in generale viene ritenuta più esposta all'attenuazione delle prospettive di trascendenza — in seguito al diffondersi della mentalità scientifica — di altre due categorie sociali: gli scienziati e quanti hanno una conoscenza approfondita delle questioni scien-

tifiche. Si tratta di due gruppi considerati particolarmente esposti a esiti di secolarizzazione rispettivamente dal 45,5% e dal 37% del campione. I diretti protagonisti dell'impresa scientifica o quanti hanno una conoscenza approfondita delle questioni scientifiche sembrano pertanto caratterizzarsi per minori probabilità di vedere attenuate le prospettive di trascendenza rispetto alla popolazione in generale o rispetto alle categorie sociali caratterizzate da una conoscenza divulgativa o particolarmente esposte a una condizione di modernità. Tra quanti sono maggiormente interessati alle questioni scientifiche la condizione di maggior «rischio» — nel campo analizzato — riguarda chi è maggiormente coinvolto nell'impresa scientifica, a conferma di un allargato potere di secolarizzazione connesso all'esercizio della professione scientifica.

Opinione degli scienziati sulle categorie o gruppi sociali maggiormente interessati dall'attuarsi della trascendenza in seguito alla diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico (distribuzione percentuale).

	La popolazione in generale	53,7
I gruppi di popolazione che vivono nei contesti sociali più avanzati		72,3
Chi ha una conoscenza approfondita delle questioni scientifiche		37,0
Chi ha una conoscenza solo divulgativa delle questioni scientifiche		62,9
La comunità degli scienziati e dei ricercatori in generale		45,5

7. Fattori di apertura verso la trascendenza

L'intento dell'indagine non era soltanto quello di evidenziare i possibili esiti negativi — nei confronti di una prospettiva trascendente — innescati dall'attuale sviluppo della scienza e dal progresso tecnologico; ma anche rilevare l'eventuale presenza di un effetto opposto, rappresentato dal prodursi nel tempo presente — in rapporto alle problematiche e alle tensioni che caratterizzano la ricerca scientifica e la sua applicazione in vari ambiti sociali — di condizioni favorevoli al riproporsi di riferimenti che trascendono il mondo reale, l'evidenza empirica. Ciò ovviamente, sempre avendo come riferimento — in questa sezione dell'indagine — la percezione del fenomeno espressa dalla comunità degli scienziati. Si tratta di una prospettiva che rende ragione dell'apertura di ipotesi che caratterizza la presente ricerca, che si applica a processi sociali la cui direzione appare incerta e di difficile definizione.

A questo proposito emerge anzitutto un'interessante indicazione. Come è stato notato in precedenza, il 45,7% degli scienziati ritiene che la diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico ab-

biano attenuato nella società il richiamo alla trascendenza; mentre per poco più del 38% dei casi si è prodotto al riguardo o un mutamento non caratterizzato da una precisa direzione (32,3%) o un allargamento delle prospettive di trascendenza (4,9%); infine il 14,3% dei soggetti ritiene che non si sia verificato — sulla tematica in questione — un mutamento di situazione. A fronte di queste posizioni, la quasi totalità del campione risponde alla domanda relativa ai fattori scientifici che possono indurre tra gli scienziati un'apertura verso la trascendenza (circa il 90% nella prima possibilità di risposta a disposizione, e il 78,6% e il 66,3% rispettivamente nella seconda e terza possibilità prevista dal questionario). Segno pertanto che gli scienziati considerano assai fluido e aperto il rapporto tra scienza e trascendenza, tra sviluppo scientifico e richiamo a prospettive che superano il dato empirico, come due realtà caratterizzate da una dinamica che — pur all'interno di un dato tendenziale — presenta esiti diversi e articolati a seconda delle varie circostanze e condizioni.

«Il bisogno di trovare criteri etici nella ricerca e nell'applicazione dei suoi risultati» e «le conoscenze sulla complessità e l'ordine del mondo vivente» sono — a detta della maggioranza degli scienziati — i due fattori «scientifici» che più possono orientare ad un'apertura verso la trascendenza. Si tratta di aspetti che evidenziano i punteggi più elevati nella scala di priorità dei fattori scientifici che possono indurre al richiamo alla trascendenza, sottolineati — nelle tre possibilità di risposta a disposizione — da oltre il 56% degli scienziati. Rispetto a questi, un secondo gruppo di fattori ottiene nel complesso una minore considerazione da parte degli scienziati. Una percentuale di soggetti oscillante tra il 33 e il 42% del campione individua infatti un possibile richiamo alla trascendenza nelle seguenti tre «condizioni» di lavoro scientifico: nel fatto che «le teorie cosmologiche pongono interrogativi che sembrano toccare i confini della scienza»; nel fatto che la scienza attuale «ha raggiunto una notevole consapevolezza dei suoi limiti»; e in rapporto alle «conoscenze sulla complessità e l'indeterminismo del mondo microfisico». Questi tre aspetti ottengono rispettivamente 289, 270 e 220 punti, e vengono sottolineati — nelle tre possibilità di risposta a disposizione — rispettivamente dal 46,5, dal 42 e dal 32,8% dei casi. L'aspetto meno considerato, quello che sembra meno in grado di richiamare agli scienziati una prospettiva di trascendenza, risulta essere il fatto che «nella scienza attuale è presente la convinzione che ogni conoscenza della realtà è dipendente dall'osservatore». In questo caso i punti sono 169 e l'entità dei soggetti che si riconoscono in questo aspetto ammonta al 26,4% del campione (sempre sommando le tre possibilità di risposta).

I problemi di conoscenza del mondo vivente (più che del mondo fisico) e la necessità di individuare criteri etici che presiedano l'attuale sforzo conoscitivo e applicativo della scienza, risultano pertanto gli aspetti maggiormente in grado di richiamare gli scienziati a prospettive trascendenti. Il mondo scientifico sembra essersi spinto in campi di ricerca e di applicazione dei risultati della scienza così impegnativi e «ultimi» da rendere plausibile una riflessione sulla realtà che si pone al di là dell'evidenza empirica. In altri termini, una scienza che registra in continuazione la complessità del mondo fisico e degli organismi viventi, che riscopre in modo ricorrente nuovi stati ordinativi del mondo vivente, impegnata in obiettivi conoscitivi di frontiera, consapevole dei rischi connessi all'attuale livello di sperimentazione e di applicazione dei suoi risultati, sembra avvertire la necessità di riferimenti che trascendono il mondo reale e gli stessi sforzi conoscitivi.

Opinione degli intervistati sugli aspetti della scienza attuale che possono indurre tra gli scienziati un'apertura verso la trascendenza.

	Possibilità di risposta			Totale casi	%	Punti ^a
	I	II	III			
Le conoscenze sulla complessità e l'indeterminismo del mondo microfisico	46	25	32	103	32,8	220
Le conoscenze sulla complessità e l'ordine del mondo vivente	63	73	42	178	56,7	377
Il fatto che le teorie cosmologiche pongono interrogativi che sembrano toccare i confini della scienza	50	44	51	145	46,5	289
Il fatto che la scienza attuale ha raggiunto una notevole consapevolezza dei suoi limiti	46	47	38	131	42,0	270
Il fatto che nella scienza attuale è presente la convinzione che ogni conoscenza della realtà è dipendente dall'osservatore	24	38	21	83	26,4	169
Il bisogno di trovare criteri etici nella ricerca e nell'applicazione dei suoi risultati	80	47	48	175	56,1	382
<i>Totale</i>	314	275	232			

^a Per la determinazione del punteggio cfr. il paragrafo 4 del capitolo VI

Capitolo settimo

Gli scienziati e la presenza sociale delle religioni istituzionali

1. *Plausibilità e limiti della presenza sociale delle religioni istituzionali*

Il riconoscimento di plausibilità — da parte degli scienziati — non riguarda soltanto una prospettiva «corretta» di fede, ma sembra estendersi alla presenza e al ruolo delle religioni istituzionali e delle chiese nella società contemporanea. La maggioranza degli scienziati non nega diritto di cittadinanza alle religioni istituzionali, in presenza però di precise condizioni e vincoli. Circa il 70% degli scienziati ritiene accettabile che «la religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà, una visione dell'uomo e del cosmo» e poco meno del 60% che «si pronunci su molte questioni politico-sociali». La maggioranza degli scienziati ritiene pertanto plausibile che la religione svolga nella società funzioni non specificamente religiose, che non sia confinata soltanto in un ambito rituale e di annuncio del messaggio religioso. In tutti i casi però sembra essere considerato un indebito salto di campo, un'ingerenza inammissibile, l'intervento della religione nel campo della conoscenza scientifica e — in modo più attenuato — nelle questioni etiche connesse alla ricerca scientifica. L'83% degli scienziati non ritiene accettabile che «la religione si pronunci nel merito delle questioni scientifiche», mentre il 64% non considera plausibile che la religione «ponga vincoli morali alla ricerca scientifica». L'80% degli scienziati poi rifiuta il fatto che la «religione si proponga come depositaria della verità», attestando indirettamente o l'improponibilità nella società contemporanea dell'idea di un'unica verità (o dello stesso concetto di verità) o il non riconoscimento di un unico depositario della stessa.

Giudizio degli scienziati circa la plausibilità che le religioni istituzionali svolgano alcune funzioni nell'attuale società (distribuzione percentuale).

	Accettabile	Abbastanza accettabile	Poco accettabile	Per nulla
La religione si pronunci nel merito di questioni scientifiche	10,0	7,5	19,1	63,4
La religione si proponga come depositaria della verità	8,6	11,4	20,9	59,1
La religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà, una visione dell'uomo e del cosmo	26,5	41,9	14,9	16,6
La religione ponga vincoli morali alla ricerca scientifica	13,5	22,9	23,0	40,6
La religione si pronunci su molte questioni politico-sociali	21,2	35,4	22,0	21,4

2. Considerazione delle prese di posizione delle chiese istituzionali

I giudizi or ora descritti trovano un preciso rispecchiamento nel modo in cui gli scienziati si rapportano alle prese di posizione operate dalle chiese istituzionali su vari aspetti della vita sociale. L'invito alle chiese a limitare l'ambito di competenza, a non andare al di là di una funzione di generale riferimento culturale (tipica di chi esprime attraverso l'annuncio del messaggio religioso anche una visione della realtà, dell'uomo e del cosmo), viene confermato dal fatto che la maggioranza degli scienziati non tiene presente nel proprio impegno di ricerca le prese di posizioni delle chiese istituzionali, né in merito alle questioni conoscitive, né in merito alle questioni etiche. Ovviamente il maggior distacco si registra sul primo terreno. La quasi totalità degli scienziati (il 93%) risulta indifferente (non considera) nei confronti delle prese di posizioni delle chiese relativamente ai problemi della conoscenza. Oltre a ciò le posizioni delle chiese in merito alle questioni etiche, derivanti dalle possibili applicazioni della scienza, non risultano oggetto di considerazione da parte del 63% dei casi.

L'autonomia degli scienziati dalle indicazioni e riflessioni delle religioni istituzionali può indubbiamente essere più plausibile nel campo conoscitivo che in quello etico. Ciò in particolare considerando i complessi problemi umani e sociali connessi all'applicazione della scienza in vari campi della vita, rispetto ai quali gli apporti di riflessione e di approfondimento non possono non essere valutati in termini di arricchimento; e ancora, considerando che nel nostro caso appare assente la sem-

plice attenzione alle posizioni maturate dalle chiese sulle varie questioni etiche (dal momento che la domanda era incentrata sulla considerazione di dette posizioni, non sull'accettazione o sull'adeguamento ad esse).

Anche a questo livello forse si può trovare un indicatore di quella tendenza alla separatezza dei vari ambiti di riferimento che si delinea come una delle costanti «culturali» della maggioranza degli scienziati. L'orientamento pertanto è nei confronti di un'autonomia conoscitiva ed etica da parte della maggioranza degli scienziati su questioni che per la loro delicatezza e complessità non possono non riguardare tutta la collettività (e quindi essere oggetto di riflessione o di prese di posizione da parte delle varie forze presenti nella società civile). Detta autonomia o indifferenza non sembra comunque interessare oltre 1/3 degli scienziati, i quali tengono presente nella loro attività di ricerca le indicazioni espresse dalle chiese istituzionali sulle questioni etiche relative alle applicazioni della scienza.

Considerazione dello scienziato nel suo impegno scientifico delle prese di posizioni delle chiese istituzionali (distribuzione percentuale).

	Livello di considerazione			
	molto	abbastanza	poco	per nulla
In merito a questioni conoscitive	2,0	4,6	16,9	76,5
In merito a questioni etiche derivanti dalle possibili applicazioni della scienza	7,7	29,3	22,2	40,8

3. *La posizione di alcuni gruppi di scienziati*

Sulle problematiche relative alla presenza sociale delle religioni istituzionali non emergono particolari differenze se si distingue il campione a seconda del settore scientifico di appartenenza o a seconda del livello di età.

- a) Nel primo caso, il raggruppamento degli studiosi di intelligenza artificiale presenta — sui vari indicatori analizzati — una posizione di alcuni punti percentuali superiore alle tendenze medie del campione, riconoscendo nel complesso una — seppur relativa — maggior plausibilità alle varie azioni attraverso cui si manifesta la presenza sociale delle chiese. Un'eccezione a questa tendenza si osserva però a proposito della considerazione da parte degli scienziati delle prese di posizione delle chiese in merito alle questioni etiche connesse alle applicazioni della scienza, aspetto questo evidenziato dal 30,6% degli studiosi di IA rispetto al 37% dell'insieme del campione.

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
		41,4	34,0	24,6
D3. Ritiene socialmente accettabile (molto + abbastanza)				
Che la religione si pronunci nel merito delle questioni scientifiche	17,5	7,6	31,9	22,1
Che la religione si proponga come depositaria della verità	20,0	21,7	15,1	23,8
Che la religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà	68,4	66,7	71,2	69,0
Che la religione ponga vincoli morali alla ricerca scientifica	36,4	39,2	31,1	38,4
Che la religione si pronunci su molte questioni politico-sociali	56,6	57,6	56,3	54,1
D4. Nella sua attività di scienziato tiene in considerazione (molto + abbastanza)				
Le prese di posizione delle chiese in merito a questioni conoscitive	6,6	4,1	9,2	9,4
Le prese di posizioni delle chiese in merito a questioni etiche derivanti da applicazioni della scienza	37,0	38,6	37,8	30,6
D7. Definizioni di miracolo				
Resoconti imprecisi o effetti di allucinazioni collettive	53,1	61,4	54,8	45,8
Eventi straordinari, non ancora spiegati ma scientificamente spiegabili	59,1	57,5	72,8	61,0
Eventi di natura incerta non necessariamente spiegabili in futuro	52,4	48,2	60,9	68,4
Frutto del dispiegamento di poteri particolari di alcuni esseri umani	40,6	43,4	37,8	55,7
Interventi di Dio che modifica o sospende le leggi di natura	25,2	29,0	20,8	38,3
D8. Crede nel miracolo inteso come sospensione temporanea delle leggi di natura				
No, lo escludo	45,2	48,6	45,8	32,9
Sì, lo ammetto	10,9	8,5	10,2	20,0
Non ho elementi né per escluderlo, né per ammetterlo	43,9	43,0	44,1	47,1
D9. Esistono fenomeni paranormali non frutto di trucchi o suggestione				
	68,8	62,9	71,1	84,1

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
24,4	45,4	30,2	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
19,0	19,3	14,9	13,9	7,9	9,7	13,1	32,3	31,1
17,8	16,8	26,0	14,0	16,8	7,7	14,4	43,2	26,7
72,2	69,1	66,5	64,5	65,5	61,2	68,6	87,4	64,1
36,8	36,0	37,5	29,7	33,1	27,0	28,7	57,5	39,1
57,7	57,2	56,1	53,7	41,8	45,9	57,9	74,7	53,2
2,7	5,0	11,3	1,9	—	3,2	—	24,2	—
29,1	37,9	41,5	31,4	33,6	18,8	19,5	74,0	31,3
56,4	57,8	55,1	61,5	58,3	72,3	67,5	21,0	63,9
66,7	66,0	55,4	65,3	68,2	72,8	63,8	47,0	54,6
64,5	52,9	53,7	53,9	42,5	40,3	69,0	71,6	54,8
43,2	42,4	46,2	45,4	53,9	30,6	44,3	59,7	9,5
27,4	23,7	34,9	20,0	22,3	2,8	20,0	71,6	23,6
42,5	47,8	42,8	49,8	48,5	67,7	54,9	13,4	51,4
12,7	7,6	14,3	4,1	12,8	2,3	5,6	30,4	14,1
44,8	44,5	42,9	46,1	38,7	30,0	39,5	56,1	34,5
72,7	69,5	65,9	67,8	80,2	66,7	66,2	73,1	49,2

	Dati medi	Settore		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA
D10. (se Si) Quale spiegazione?				
Influssi di poteri o forze non ancora conosciute ma indagabili scientificamente	76,6	81,8	74,4	67,2
Fenomeni di ipnosi o allucinazione	3,5	3,4	3,8	3,0
Realtà effettive ma non indagabili con metodo sperimentale	16,2	10,2	20,5	23,9

Lo scostamento dai dati medi in questo caso, ancorché non rilevante, appare comunque significativo. Esso infatti interessa un gruppo di studiosi e di ricercatori particolarmente orientati ad un impegno scientifico applicativo. Pertanto, in un ambito di specifica competenza, si osserva in questo raggruppamento una caduta di attenzione nei confronti di quel magistero ecclesiale a cui si dà comunque un certo credito su questioni più generali o alla cui azione si attribuisce una certa qual plausibilità sociale.

Nel gruppo dei biologi e genetisti si osserva la più alta percentuale di soggetti per i quali è socialmente accettabile che le religioni istituzionali si pronuncino nel merito delle questioni scientifiche (31,9% dei casi rispetto al 17,5% del campione globale). Per contro invece questo raggruppamento si caratterizza per un'entità meno elevata di soggetti — rispetto ai dati medi — che ritiene plausibile che la religione si proponga come depositaria della verità e ponga vincoli morali alla ricerca scientifica. Anche in questo gruppo di scienziati pertanto si osserva un fenomeno analogo a quello registrato tra gli studiosi di IA. Il riconoscimento di plausibilità delle funzioni sociali della religione è più esteso quando si tratta di questioni generali, mentre è più ridotto nei settori che interessano direttamente gli scienziati; in questo caso relativamente all'intervento delle chiese sulle questioni etiche rese particolarmente attuali dall'applicazione della tecnica nel profondo dei processi vitali.

La posizione del gruppo dei fisici rispecchia sostanzialmente le tendenze medie del campione, con l'eccezione della minor accettabilità sociale del fatto che la religione si pronunci nel merito delle questioni scientifiche.

- b) Nel gruppo di scienziati con oltre 50 anni si osserva — rispetto ai dati medi — la maggior entità di soggetti per i quali è socialmente accettabile che la religione si proponga come depositaria della verità

Età			Area politico-culturale					
25-40	41-50	51 e oltre	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
75,8	78,8	73,9	80,4	78,3	87,1	73,8	63,2	77,1
2,5	5,1	1,8	5,8	—	—	6,1	2,5	9,5
16,1	13,1	20,8	9,6	21,7	12,9	10,8	28,7	6,7

e per i quali le prese di posizione delle chiese relativamente alle questioni conoscitive e a quelle etiche (derivanti dall'applicazione della scienza) risultano oggetto di considerazione. Rispetto a questi stessi atteggiamenti si riscontra invece una situazione opposta nel gruppo degli scienziati e dei ricercatori più giovani. Ciò non impedisce però che un'entità di questi soggetti di poco superiore alla media riconosca la plausibilità sociale del fatto che la religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà, una visione del mondo e del cosmo; quasi ad attestare che l'accettazione di una dinamica di pluralismo culturale rientra nei valori tipici della modernità.

- c) Come accade in molte sezioni dell'indagine, la variabile «appartenenza politica e ideologica» appare in grado di far emergere tra gli scienziati una marcata differenziazione di posizioni anche relativamente al tema della presenza sociale delle religioni istituzionali. La contrapposizione delle posizioni si osserva in particolare — anche in questo settore — tra gli scienziati di orientamento comunista e quelli di area cattolica. In assoluto è nel primo gruppo che si riscontra l'entità più ridotta di soggetti (di circa 10 punti percentuali inferiore alle tendenze medie) per i quali è accettabile che le religioni abbiano un ruolo sociale di rilievo e in particolare abbiano ad interagire su questioni connesse alla ricerca scientifica. Parallelamente in questo gruppo troviamo il più basso numero di scienziati che tengono in considerazione le prese di posizione delle chiese sulle questioni conoscitive e sulle problematiche etiche connesse all'applicazione della scienza.

La maggioranza degli scienziati di area cattolica considera invece le chiese istituzionali come un gruppo di riferimento positivo sulle problematiche etiche derivanti da applicazioni della scienza. Questa posizione interessa il 74% degli scienziati «cattolici», rispetto al 18,8% di quelli di orientamento comunista e al 37% sull'intero campione.

Assai inferiore invece risulta il numero di soggetti di area cattolica che tengono in considerazione — nel proprio lavoro scientifico — le prese di posizione delle chiese in merito alle questioni conoscitive (24,2% dei casi), un'entità comunque rilevante se si rapporta alle tendenze medie (6,6%) o al dato del raggruppamento comunista (3,2%). Ovviamente poi tra gli scienziati di area cattolica risulta assai allargato l'orientamento a ritenere accettabili varie funzioni espletate dalle religioni istituzionali nella società contemporanea. Così la grande maggioranza degli scienziati «cattolici» ritiene plausibile che la religione si pronunci sulle questioni politico-sociali (il 74,7% rispetto al 56,6% dell'intero campione e al 45,9% dei comunisti), e che essa — nella sua presenza sociale — trasmetta anche una visione del mondo e del cosmo (87,4%, rispetto al 68,4% del campione totale e al 61,2% dei comunisti). Ancora, la maggioranza dei cattolici (57,5%) considera legittima e plausibile la proposta di vincoli morali alla ricerca scientifica avanzata dalla religione, a fronte del 36,4% dell'intero campione e del 27% degli scienziati di orientamento comunista. Infine, anche sulle due questioni più controverse (il pronunciarsi nel merito delle questioni scientifiche e il proporsi come depositaria della verità), la distanza del gruppo cattolico dagli altri raggruppamenti e dal campione globalmente considerato risulta sensibile. L'accettabilità sociale delle due funzioni ricordate viene espressa rispettivamente dal 32,3% e dal 43,2% dei cattolici, a fronte rispettivamente del 17,5% e del 20% dei casi sull'intero campione e del 9,7% e del 7,7% dei soggetti di orientamento comunista.

Su tutte le questioni analizzate la posizione degli altri raggruppamenti appare nel complesso più vicina a quella degli scienziati di orientamento comunista che agli orientamenti espressi dall'area cattolica.

Capitolo ottavo

La religiosità degli scienziati

1. *Mentalità scientifica e religiosità*

Si è cercato sino ad ora di rilevare se il modo in cui gli scienziati affrontano le questioni conoscitive ed etiche connesse alla loro attività di studio e di ricerca, rispondono alle domande di senso, ridefiniscono il rapporto scienza/fede, lasci trasparire l'accettazione o il riconoscimento di una qualche prospettiva di trascendenza, indipendentemente dal modo in cui detta dimensione possa essere interpretata. L'analisi della posizione degli scienziati sul tema considerato non poteva comunque fermarsi al livello — pur molto importante — delle dinamiche conoscitive, degli interrogativi etici, del conferimento di senso. Il rapporto tra mentalità scientifica e eventuali aperture o chiusure a prospettive di trascendenza non si esprime soltanto negli atteggiamenti e negli orientamenti culturali che caratterizzano gli scienziati sulla base delle sollecitazioni che loro derivano dal ruolo professionale e dalla posizione sociale occupati; ma anche in quell'area di comportamenti, di scelte, di orientamenti che delineano in modo specifico la posizione «religiosa» di questi soggetti e che possono rappresentare indispensabili elementi di verifica delle convinzioni e dei tratti culturali che più in generale li caratterizzano. L'analisi del rapporto tra mentalità scientifica e «trascendenza» trova pertanto un campo di approfondimento complementare ai precedenti, rappresentato dalla posizione degli scienziati su quelli che vengono considerati — nel nostro contesto culturale — gli indicatori classici della religiosità, sintetizzabili nel tipo e nel livello delle credenze, nella partecipazione ai rituali, nel senso di appartenenza ad un gruppo religioso, ecc. L'accezione di religiosità è in questo caso assai ampia, come si conviene ad un'indagine tesa a rilevare soggetti inseriti in un contesto in cui predomina una specifica tradizione religiosa (quella cattolica appunto) ma che nello stesso tempo è orientata a cogliere eventuali espressioni di religiosità altre da quelle prevalenti o convenzionali¹.

¹ Per l'approfondimento delle dimensioni della religiosità cfr., tra l'altro, T. O'Dea, *Sociologia della religione*, Bologna, Il Mulino, 1973.

2. *La posizione religiosa prevalente*

La fede in Dio, in un essere superiore

Anche sulla questione della credenza in Dio l'insieme degli scienziati presenta quella polarizzazione di posizioni già evidenziata in molti altri settori dell'indagine. A poco meno della metà dei casi che si dichiarano al riguardo o atei (21,5%) o agnostici (25,2%), che negano quindi l'esistenza di Dio o che ritengono la ragione umana incapace di conoscere Dio, si contrappone oltre il 36% dei soggetti che fa propria la credenza in un essere superiore. Tra quanti presentano quest'ultima posizione, la metà sembra riconoscersi nel Dio della tradizione cristiana e cattolica, mentre l'altra metà evidenzia una definizione più indeterminata di Dio (come un essere superiore, come una potenza divina), una realtà a cui viene comunque riconosciuto il carattere di trascendenza. Tra questi due gruppi contrapposti — entrambi caratterizzati da rilevante consistenza — troviamo poi il 18% degli scienziati che sulla questione della credenza in Dio presenta un atteggiamento di ricerca.

La carenza di indagini svolte a livello nazionale su campioni di popolazione analoghi — per caratteri professionali e culturali — al nostro, rende difficile la valutazione dei dati qui riportati. Tuttavia un confronto — pur improprio — con le indicazioni relative all'insieme della popolazione nazionale lascia intravedere la particolare posizione religiosa dell'universo degli scienziati. Sull'insieme della popolazione nazionale la posizione atea o agnostica interessa un'entità di soggetti non superiore al 10% dei casi, mentre la condizione di ricerca viene espressa da non più dell'8-10% dei casi. Parallelamente la credenza in un essere superiore, in una potenza divina non meglio definita, viene condivisa da circa il 30% della popolazione e quella nel Dio dei cristiani da circa il 50%. Tra gli scienziati quindi la posizione ateo-agnostica è circa quattro volte più numerosa di quanto si registra sull'insieme della popolazione nazionale e l'atteggiamento di ricerca sul problema dell'esistenza di Dio interessa circa il doppio delle persone rispetto a quanto riscontrabile sull'insieme degli italiani².

² L'indagine più recente che ha analizzato in modo approfondito la religiosità di un campione di popolazione nazionale, è quella condotta nel 1981 nell'ambito della ricerca sui valori in Europa diretta da J. Stoetzel. I dati relativi al nostro paese sono stati esposti nel libro di C. Calvaruso e S. Abbruzzese, *Indagine sui valori in Italia*, Torino, Sei, 1985, particolarmente nei capitoli 2 e 3.

Altri confronti tra i dati del campione di scienziati oggetto della nostra ricerca e quelli di campioni di popolazione di particolari aree geografiche del nostro paese, possono essere

La credenza in Dio, in un essere superiore (casi mancanti 2)

	Casi	%
Ateo	75	21,5
Agnostico	87	25,2
In ricerca	55	15,8
Credo in un essere superiore, in una potenza divina, anche se non sono in grado di meglio definirlo	63	18,0
Credo in un Dio unico e personale	63	18,0
Altro	5	1,5
<i>Totale</i>	348	100,0

La pratica religiosa

La polarizzazione prima evidenziata tende a diminuire nel caso della frequenza ai riti religiosi, registrata nella ricerca secondo una modalità non convenzionale, attenta a rilevare la partecipazione attiva del soggetto alle funzioni religiose (in quanto «fedele»). In questo caso il 55% degli scienziati non ha mai preso parte nell'ultimo anno ad un rito religioso; il 20% circa evidenzia una pratica assai diradata nel tempo e la restante quota (25% circa) si caratterizza per una partecipazione sostanzialmente continuativa (il 13,6% ogni settimana e l'11,5% almeno una volta al mese). Nel complesso l'entità dei non praticanti o dei praticanti del tutto occasionali è di gran lunga superiore al nucleo di chi frequenta i riti religiosi con una certa assiduità³.

Frequenza nell'ultimo anno, come fedele, ad una funzione religiosa: messa o funzioni religiose di altri culti (casi mancanti 1).

	Casi	%
Mai	189	55,1
Raramente	37	10,8
Qualche volta	31	9,0
Spesso (almeno una volta al mese)	39	11,5
Una volta alla settimana o più frequentemente	46	13,6
<i>Totale</i>	349	100,0

effettuati analizzando i lavori (svolti tutti negli anni Ottanta) di C. Cipolla, *Religione e cultura operaia*, Brescia, Morcelliana, 1981; C. Lanzetti e L. Mauri (a cura di), *Famiglia e religione*, Milano, Vita e Pensiero; F. Garelli, *La religione dello scenario*, Bologna, Il Mulino, 1986.

³ Dati sulla pratica religiosa degli italiani, relativamente agli anni Settanta e all'inizio degli anni Ottanta, sono stati rilevati dalla Doxa e riportati nel volume di G. Guidorossi, *Gli italiani e la politica*, Milano, Angeli, 1983.

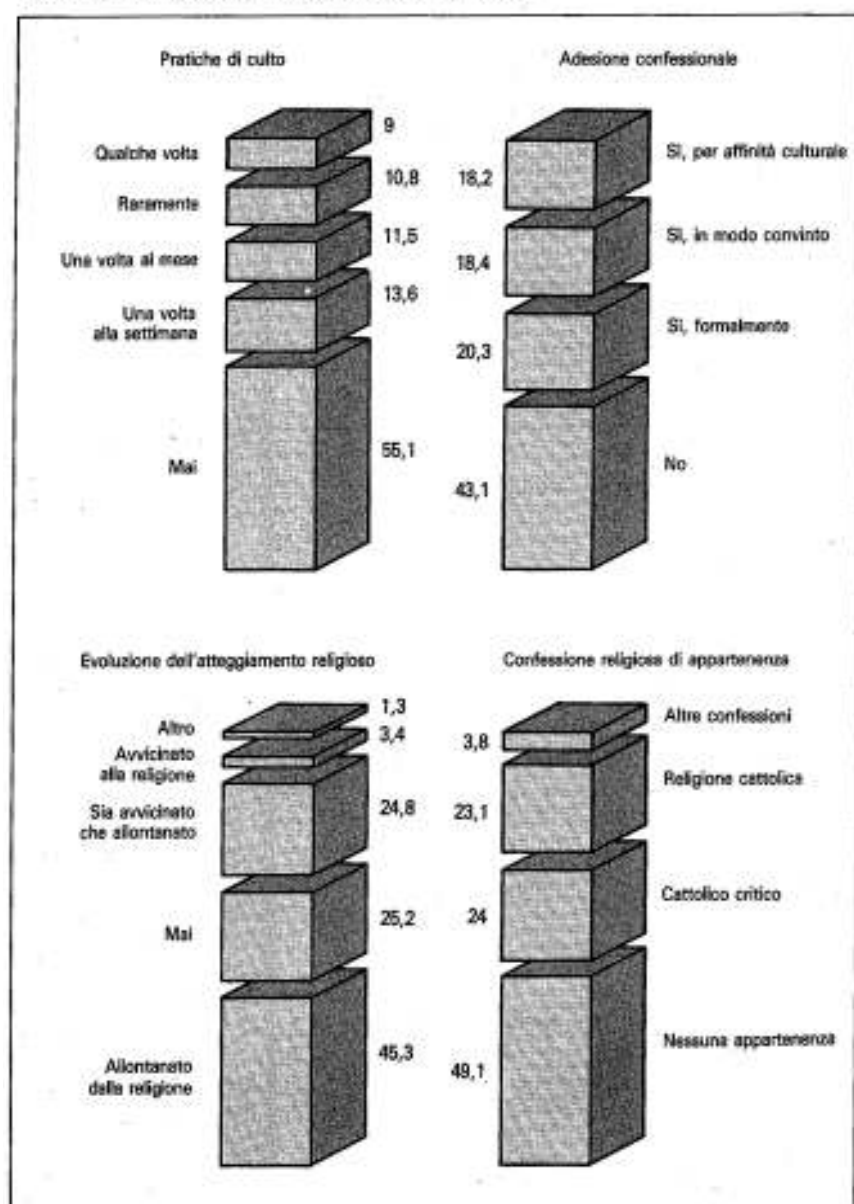
L'appartenenza religiosa

Pur singolari, i dati sin qui riportati sembrano sufficientemente plausibili per un gruppo di popolazione che vanta caratteristiche sociali e culturali del tutto particolari. Meno prevedibile e scontata risulta invece l'estensione tra gli scienziati del senso di appartenenza religiosa, l'allargata adesione che si registra in questo campione ad una particolare confessione religiosa. Poco meno del 60% degli scienziati dichiara di appartenere ad una confessione religiosa, mentre la restante quota (il 43%) risulta estranea a questo tipo di appartenenza. Ovviamente si tratta di un'adesione che conosce gradi assai diversi di identificazione, che attesta — anche a questo livello — il carattere assai vario e differenziato dell'espressione (posizione) religiosa tra gli scienziati. L'appartenenza religiosa presenta un carattere convinto e attivo per il 18,4% degli scienziati, assume la veste di «affinità culturale» per il 18,2% dei casi e non va al di là di un'identificazione formale per il 20,3% dei soggetti.

Al di là dei vari livelli di graduazione dell'adesione, ci si trova comunque di fronte ad una quota estesa di scienziati che in un'epoca perlopiù refrattaria alle appartenenze sociali (in particolare a quelle religiose), «confessano» una qualche forma di identificazione in un gruppo religioso. Si tratta di un atteggiamento particolarmente sorprendente tra gli scienziati, in soggetti cioè che meno di altri — per i tratti culturali e sociali che li caratterizzano — sembrano aver bisogno di appartenenze formali o tradizionali cui ancorare la propria esistenza. Oltre a ciò il carattere singolare di questi dati emerge dal confronto tra la posizione degli scienziati e le dinamiche che caratterizzano a questo livello l'insieme della popolazione nazionale. In quest'ultima, l'entità dei soggetti che non aderiscono ad una confessione religiosa è individuabile intorno al 30% dei casi, una percentuale — come si può notare — non molto distante da quella che caratterizza il campione di popolazione qui esaminato. Pertanto, sul senso di appartenenza ad una confessione religiosa il campione degli scienziati non sembra molto distante dalla posizione che caratterizza l'insieme della popolazione nazionale; ciò a fronte invece di una rilevante diversità di posizioni individuabile nei due campioni su altri indicatori di religiosità (ad esempio, fede in Dio e pratica religiosa).

La confessione religiosa di appartenenza

Assai interessanti risultano anche i dati relativi al tipo di confessione religiosa in cui la maggioranza degli scienziati si riconosce. L'84% di chi dichiara di appartenere ad una confessione religiosa si identifica nella religione cattolica, mentre altre confessioni o culti vengono indi-

Figura 8. *Il rapporto degli scienziati con la religione.*

cati soltanto dall'8% dei casi (nei quali confluiscono 1 protestante, 2 ebrei, 5 persone che si definiscono «cristiane» e altri 5 soggetti che indicano altri culti o altre definizioni). Tra quanti si ritengono «cattolici», circa la metà dei soggetti precisa di non riconoscersi nel modello ufficiale di religiosità. In tutti i casi, sia che si tratti di una identificazione tout court nel modello ufficiale o di una posizione religiosa critica, anche le dinamiche che caratterizzano il gruppo degli scienziati attestano — come già per l'insieme della popolazione — che nel contesto italiano la cultura religiosa di riferimento rimane quella cattolica. In altri termini, persino l'analisi di un gruppo elitario come quello degli scienziati sembra attestare che la realtà italiana non è interessata da quel fenomeno di differenziazione religiosa perlopiù descritto come tipico di tutti i paesi occidentali⁴.

Appartenenza a confessione religiosa (casi mancanti 1).

	Casi	%
Sì, in modo convinto e attivo	64	18,4
Sì, soltanto per affinità culturale	63	18,2
Sì, soltanto formalmente	71	20,3
No	150	43,1
Totale	349	100,0

Eventuale confessione di appartenenza.

	% in assoluto	% considerando solo le risposte a questa domanda
Religione cattolica	22,9	40,8
Ritengo di essere un cattolico, anche se non mi identifico nel modello di religiosità ufficiale	24,1	43,0
Cristiano	1,6	2,8
Protestante	0,4	0,6
Ebreo	0,5	0,9
Altri culti	0,2	0,3
Altro	1,1	1,9
Totale	100,0	100,0

⁴ Il senso di appartenenza religiosa nel nostro paese è stato analizzato in varie indagini effettuate su campioni di popolazione a livello nazionale o in particolari aree geografiche. Oltre a quelle già citate, cfr. S. Burgalassi, *Le cristianità nascoste*, Bologna, Dehoniane, 1970; «Religiosità e comunità ecclesiastica in Italia» in AA.VV., *Comunità locale ed ecumenismo*, Roma, Ave, 1973; E. J. Pin, *La religiosità dei romani*, Bologna, Dehoniane, 1975; G. Bussetti, P. Corbetta e F. Ricardi, *Religione alla periferia*, Bologna, Il Mulino, 1974.

Altre credenze religiose

L'orientamento da parte degli scienziati che esprimono una qualche forma di adesione religiosa a riconoscersi nella tradizione religiosa tipica del nostro paese, emerge anche dall'analisi di un'articolata gamma di credenze di diversa espressione confessionale. Una percentuale non superiore al 2-3% degli scienziati si riconosce rispettivamente nella predestinazione o nella teoria dell'incarnazione o nella credenza ebraica della promessa di un Messia non ancora comparso storicamente. Per contro le credenze più condivise risultano quelle della tradizione cristiana, comunque fatte oggetto — a seconda dei casi — di un diverso livello di adesione da parte del campione di soggetti intervistati. Oltre $\frac{1}{3}$ degli scienziati risultano informati da una visione della vita non riconducibile soltanto ad una dimensione terrena, che sembra in qualche modo prefigurare una qualche forma di continuazione dell'esistenza oltre la condizione materiale. Il 38% dei casi ritiene che vi sia un'altra vita dopo la morte e il 37,5% crede nell'esistenza di un'anima immortale. Una percentuale pressoché uguale di scienziati (34,5%) crede poi nella possibilità di stati dell'essere diversi da quelli dell'esistenza terrena, una formulazione questa che sembra confermare nella sostanza le indicazioni precedenti anche se con un'accezione meno familiare alla tradizione culturale occidentale. In tutti i casi trovano una certa qual adesione tra gli scienziati credenze che prefigurano in modo sufficientemente indeterminato stati o condizioni dell'essere che si pongono al di là dell'esistenza materiale e che sembrano congruenti con la visione delle religioni cristiane.

Oltre $\frac{1}{3}$ degli scienziati aderisce poi a credenze che si caratterizzano per un più alto contenuto religioso, quali il riconoscimento della natura umana e divina di Gesù Cristo (39,5%) e l'esistenza del peccato definito secondo un'accezione tipicamente religiosa, nei termini di una contrapposizione al disegno di Dio da parte dell'uomo (32,2%). Nel quadro complessivo delle credenze sembra essere poi sufficientemente estesa la convinzione circa l'origine divina della chiesa cattolica (espressa dal 25,9% degli scienziati). Infine, rispetto al riconoscimento sufficientemente allargato di una vita o di uno stadio dell'essere oltre la condizione terrena di esistenza, si registra tra gli scienziati un maggior contrasto circa la possibilità di connotare questa prefigurazione. In tutti i casi l'aspettativa di uno stato di beatitudine, la credenza nel paradiso inteso come luogo di perenne incontro con Dio da parte dei «giusti» risulta più allargata (25,2%) rispetto alla previsione di un luogo di dannazione per i «malvagi» (12,7%). Anche per gli scienziati pertanto — come succede per l'insieme della popolazione nazionale e per la stessa riflessione teologica — risulta più difficile caratterizzare la sorte dei cattivi rispet-

to a quella dei buoni. Parallelamente, rispetto alle credenze precedenti, si osserva tra gli scienziati una maggior difficoltà a credere nell'esistenza del diavolo (accettata dal 14,6% dei casi), a personificare in tal modo il principio del male, secondo l'accezione tipica di una visione dualista della realtà⁵.

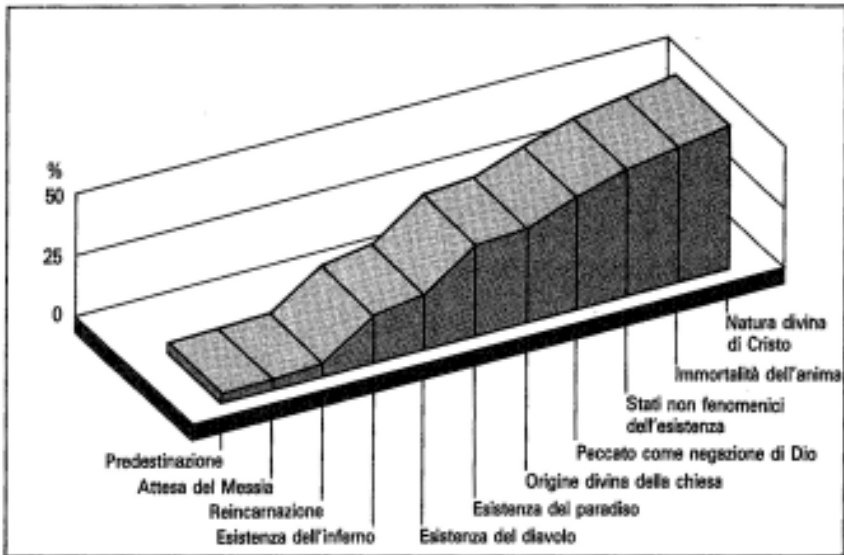
Grado di condivisione di una serie di credenze religiose (distribuzione percentuale).

	Molto	Abbastanza	Poco	Per nulla
Nell'esistenza di un'anima immortale	19,0	18,5	17,6	44,9
Nella predestinazione: che la salvezza o la dannazione di una persona sia stabilita sin dalla nascita	0,5	1,4	10,2	87,9
Nella teoria della reincarnazione delle anime in nuovi corpi	0,4	2,4	11,8	85,4
Nella persona di Gesù Cristo, ad un tempo divina ed umana	20,9	18,6	9,8	50,7
Nell'esistenza del peccato, di una condizione di negazione di Dio da parte dell'uomo	14,6	17,6	14,1	53,7
Nel fatto che la chiesa cattolica sia un'organizzazione umana ma voluta e assistita da Dio	12,7	13,2	14,6	59,5
Nell'esistenza del diavolo, di uno spirito che spinge l'uomo al male e si contrappone al disegno di Dio	7,2	7,4	20,5	65,0
Nell'esistenza dell'inferno	4,3	8,4	18,2	69,1
Nell'esistenza del paradiso, di un luogo di perenne incontro con Dio per i giusti	10,7	14,5	15,1	59,8
Nella promessa da parte di Dio di un Messia non ancora comparso storicamente	0,7	1,6	10,3	87,4
Nella possibilità di stati dell'essere diversi dall'esistenza terrena, materiale	15,7	18,8	23,6	42,0

⁵ L'indagine nazionale che più ha approfondito la tematica delle credenze religiose è quella realizzata nell'ambito della rilevazione «European Value System Study Group», i cui dati per l'Italia sono stati commentati nel volume di C. Calvaruso e S. Abruzzese, *Indagine sui valori in Italia* cit. Cfr. in particolare, all'interno del cap. 2, il paragrafo relativo a «Le nuove dimensioni delle credenze», pp. 59 e sgg.

Più di recente, è stato condotto su queste tematiche un sondaggio a livello nazionale mediante la tecnica delle interviste telefoniche. Cfr. E. Marra, «Diavol-mente. Un sondaggio su alcune credenze degli italiani alla fine degli anni Ottanta» in F. Barbano (a cura di), *Diavolo, diavoli. Torino e altrove*, Milano, Bompiani, 1988, pp. 15-49.

Il tema delle credenze religiose è stato ampiamente trattato in una recente indagine di sociologia della religione condotta in una particolare area del nostro paese; cfr. F. Garelli, *La religione dello scenario* cit., pp.167-88

Figura 9. *La diffusione di alcune credenze religiose.*

La mobilità religiosa

Un ultimo dato è relativo alle dinamiche che hanno interessato l'esperienza religiosa degli scienziati, il processo di avvicinamento o di allontanamento dalla religione che ha segnato l'esperienza di vita dei soggetti. Da questo punto di vista la mobilità religiosa ha interessato l'esistenza di una parte assai rilevante di scienziati. Soltanto 1/4 di essi dichiara infatti di non aver mai modificato nel corso della sua vita l'atteggiamento religioso. Come prevedibile, il mutamento si incanala in prevalenza nella direzione dell'allontanamento dall'esperienza religiosa (per il 45,2% dei casi), mentre una condizione di pendolarità religiosa (di alternanza cioè di momenti di avvicinamento e di momenti di allontanamento) interessa circa 1/4 del campione. Soltanto un gruppo esiguo (il 3,4% dei casi) segnala invece una situazione di avvicinamento all'esperienza religiosa. L'esperienza del dolore (proprio o altrui) sembra essere il fattore più influente tra il gruppo di scienziati che attesta nella propria esistenza un avvicinamento alla dimensione religiosa. Per contro il «periodo della giovinezza» (e quindi la formazione culturale e la maturazione delle convinzioni di base di un soggetto e particolari esperienze intellettuali e culturali) sono i fattori alla base — per un numero

consistente di scienziati – di un processo di allontanamento dall'esperienza religiosa. Ciò a testimoniare una certa qual estraneità delle sollecitazioni culturali degli scienziati rispetto agli orientamenti e alle convinzioni religiose. Rispetto a quanto si poteva prevedere l'influenza negativa in questo campo non sembra individuabile né nell'esperienza che caratterizza gli scienziati nel campo della ricerca scientifica, né in particolari esperienze effettuate a livello personale, né ancora nell'esposizione dei soggetti considerati a particolari eventi ed esperienze ecclesiali. Sono questi infatti gli aspetti che meno incidono, vuoi in positivo vuoi in negativo, sulla posizione religiosa degli scienziati.

Cambiamento del comportamento e dell'atteggiamento religioso nel corso della vita.

	Casi	%
Mai modificato l'atteggiamento religioso	88	34,7
Mi sono avvicinato alla religione	12	3,4
Mi sono allontanato dalla religione	158	45,2
In alcuni momenti mi sono avvicinato e in altri allontanato	87	24,8
Altro	5	1,3

Esperienze, momenti, fatti della vita che hanno maggiormente contribuito a modificare l'atteggiamento religioso (distribuzione percentuale).

	Atteggiamento religioso		
	non modificato	allontanato	avvicinato
Il periodo della giovinezza	34,7	50,1	15,2
L'uscita dalla famiglia d'origine, il momento di assunzione dell'autonomia di vita	76,7	19,0	4,3
L'esperienza professionale nel campo della ricerca scientifica	80,4	15,3	4,2
L'esperienza del dolore, proprio o altrui	66,9	10,7	22,4
Particolari avvenimenti sociali o politici	79,8	15,2	5,0
Particolari esperienze intellettuali	48,8	36,1	15,1
Particolari esperienze religiose a livello personale	77,3	7,5	15,2
Particolari eventi ecclesiali	85,6	7,8	6,6
Influenze del partner o di persone care e/o autorevoli	80,9	7,0	12,1

3. *L'incongruenza delle posizioni religiose*

L'analisi degli atteggiamenti e dei comportamenti religiosi degli scienziati delinea una situazione complessiva in cui il dato più immediato e evidente sembra rappresentato da una certa qual incongruenza delle po-

sizioni. L'osservazione ovviamente non si applica agli scienziati nel loro complesso, ma — come sempre accade in questi casi — trae la sua ragione dalla flessibilità ed elasticità di atteggiamenti e di comportamenti che caratterizza una quota di scienziati su alcune delle variabili esaminate; in particolare da quanti sulle varie questioni occupano le posizioni intermedie, si fanno interpreti di una condizione più sfumata. In questa linea non sempre si registra nelle dinamiche esperienziali quella rispondenza di atteggiamenti e di comportamenti che sembrerebbe plausibile attendersi sulla base della posizione che caratterizza un soggetto sulle variabili convenzionalmente ritenute prioritarie e selettive⁶.

Nel nostro caso le incongruenze di posizione religiosa sembrano particolarmente significative, trattandosi d'un campione i cui tratti sociali e culturali depongono per una condizione di riflessività e di autonomia di riferimento che non può non ripercuotersi anche sull'orientamento religioso. L'individuazione di alcune di queste incongruenze offre ulteriori spunti e indicazioni sulle controverse dinamiche religiose che caratterizzano nel nostro paese anche un campione di popolazione del tutto particolare.

Il punto di partenza è ovviamente rappresentato dalla posizione sulla credenza in Dio, in un essere superiore. In questo quadro, a fronte dell'80% degli scienziati non informati dalla credenza in un essere superiore (in quanto o atei o agnostici o in una situazione di ricerca) o che presentano una credenza indeterminata (in un essere superiore non meglio definito) si rileva che il 45% dei soggetti ha preso parte nell'ultimo anno — in modo attivo, come fedele — a riti religiosi (il 25% in modo continuativo e il 20% in modo occasionale). Parallelamente a fronte soltanto del 18% dei casi che si riconosce in un'idea di Dio riportabile ad una tradizione religiosa consolidata, per i quali l'essere superiore non rappresenta un riferimento religioso indeterminato, corrisponde il 40% dei soggetti che credono nella natura umana e divina di Gesù Cristo, il 26% dei casi che crede nell'origine divina della chiesa cattolica. Ancora, a fronte dell'80% degli scienziati che non crede nel Dio della tradizione cristiana (o perché ateo-agnostico o perché in ricerca o perché evidenzia un'idea di Dio non meglio definita) corrisponde soltanto il 43% dei casi che non avverte alcun senso di appartenenza ad una confessione religiosa e ben il 47% dei soggetti che ritiene di appartenere alla religione cattolica.

⁶ E. tratto dell'incongruenza della posizione religiosa è stato messo in risalto da molte indagini svolte di recente su campioni rappresentativi di popolazione. Sembra essere questo un tratto riscontrabile in tutti i paesi occidentali, che accomuna quanti vivono in un contesto di modernità. Relativamente al contesto francese, cfr. le indicazioni — circa la configurazione dell'esperienza religiosa — che emergono nei lavori di D. Hervieu-Leger, *Vers un nouveau christianisme?*, Paris, Cerf, 1986 e di Valadier, *L'église en procès*, Calmann-Levy, 1987, cap. II.

Oltre a quelli evidenziati vari altri elementi di incongruenza si delineano poi sul versante dell'adesione ad una confessione religiosa. A fronte del 57% degli scienziati che dichiarano di appartenere ad una confessione religiosa e al 47% che si dichiarano «cattolici», soltanto il 39,5% del campione crede nella natura umana e divina di Gesù Cristo, il 38% in un'altra vita dopo la morte (e soltanto il 16% nell'accezione con cui l'aldilà viene descritto dalla tradizione religiosa), il 37,5% nell'immortalità dell'anima, il 32% nell'esistenza del peccato, il 26% nell'origine divina della chiesa, il 25% nel paradiso e una quota inferiore al 15% dei casi nell'inferno e nell'esistenza del diavolo. Pertanto una vasta gamma di credenze che paiono essenziali nella tradizione religiosa cristiana sembrano essere disattese da un'ampia quota di soggetti che pur dichiarano di appartenere ad una confessione religiosa. Una situazione analoga emerge relativamente a credenze specifiche della religione cattolica, non condivise da una entità non irrilevante di soggetti che pur sembrano riconoscersi in questa identità confessionale.

Molteplici le conclusioni che si possono trarre dall'analisi delle incongruenze religiose. La più ovvia è rappresentata dalla necessità di approfondire il significato attribuito da molti scienziati all'appartenenza religiosa e alla stessa identificazione nella religione cattolica. L'ipotesi ovviamente è che i diretti interessati, soprattutto quanti esprimono un'appartenenza culturale o formale alla confessione religiosa, non attribuiscano a questa adesione lo stesso valore che sarebbe lecito supporre assumendo i termini nel loro pieno significato. Per cui può essere soggettivamente componibile con questa autodefinizione un atteggiamento che si rapporta in termini flessibili o autonomi con le altre dimensioni in cui può esprimersi un riferimento religioso (le credenze, la pratica, ecc.). Analogo approfondimento deve essere effettuato per quanti — a proposito della fede in Dio — si definiscono in uno stato di ricerca o presentano una credenza relativamente indeterminata (in un essere superiore, in una potenza divina non meglio definita). In altri termini, occorre soprattutto approfondire — come è già stato rilevato — il significato delle posizioni intermedie che caratterizzano i soggetti sulle varie dimensioni religiose rilevate. L'adesione da parte di una quota consistente di scienziati ad una confessione religiosa (e alla religione cattolica) sembra poi realizzarsi perlopiù in una condizione di marcata autonomia rispetto alle indicazioni della chiesa ufficiale. La maggioranza dei casi esprime un senso di appartenenza che non sembra comportare particolari vincoli in termini di credenza o di orientamento morale o più in generale l'accettazione di un'autorità religiosa.

Al di là delle possibili incongruenze emerge una costante nell'analisi della posizione religiosa degli scienziati. L'adesione ad una confessione

religiosa genericamente intesa e la stessa identificazione (pur formale) nella religione cattolica, vengono espresse da una entità di scienziati decisamente più rilevante di quanti affermano di credere nel Dio dei cristiani (o anche in generale in un essere superiore), di quanti evidenziano una pratica religiosa caratterizzata da una certa qual continuità; e ancora, di quanti condividono credenze irrinunciabili per qualsiasi riferimento che possa essere definito religioso. L'adesione ad una confessione religiosa (che nel nostro paese assume perlopiù una connotazione cattolica) sembra dunque essere il tratto di «religiosità» più esteso tra la popolazione degli scienziati, un orientamento che per una quota consistente di soggetti persiste nonostante un clima culturale non particolarmente favorevole — soprattutto in certi gruppi di popolazione — alle identificazioni religiose⁷.

4. *Il profilo di alcuni tipi di religiosità*

L'impressione di incongruenza religiosa che si ricava dall'analisi dell'insieme del campione sulle variabili considerate tende però a ridimensionarsi se si considera la particolare posizione di alcuni gruppi religiosi. In altri termini, descrivendo il profilo di alcuni tipi di religiosità emergono atteggiamenti e comportamenti religiosi tendenzialmente meno incongruenti rispetto a quanto viene da dedurre in rapporto ad una analisi complessiva della popolazione.

4.1. *Il profilo «religioso» degli atei-agnostici (46,7%)*

In assoluto è il gruppo degli atei e agnostici (che comprende — come s'è visto — poco meno della metà degli scienziati) quello che si segnala per una maggior congruenza di posizioni sui vari indicatori di religiosità. La quasi totalità dei soggetti non prende mai parte come fedele ad un rito religioso; oltre i 4/5 dei casi non evidenzia alcun senso di ap-

⁷ Già nei citati lavori di Burgalassi e di Pin (all'inizio degli anni Settanta) si trovano spunti assai interessanti circa un'appartenenza di tipo «culturale» alla religione cattolica che caratterizzerebbe una quota rilevante di popolazione nazionale. L'ipotesi è che si tratti di un tipo di appartenenza che interessa anche quote rilevanti di scienziati. Un approfondimento del concetto di «religiosità culturale» è contenuto nel saggio di F. Garelli, «Forme di secolarizzazione nella società contemporanea», in *Rassegna italiana di sociologia*, XXIX, n. 1, gennaio-marzo 1988, pp. 89-121 (particolarmente nel paragrafo 7). L'appartenenza «culturale» alla religione sembra uno degli elementi di ambivalenza che rendono possibile la persistenza della religiosità in una società avanzata. Tale ambivalenza è stata efficacemente descritta da termini quali «la religione dello scenario» e la «religione diffusa». Quest'ultimo concetto è stato sviluppato e approfondito da R. Cipriani, *La religione diffusa*, Roma, Borla, 1988.

partenenza religiosa (e il 20% denuncia un'appartenenza formale); l'adesione alle credenze religiose pur largamente condivise nel nostro contesto culturale — quali la natura umana e divina di Gesù Cristo e la credenza nell'immortalità dell'anima — non interessa in questo gruppo che il 2-3% dei soggetti. Si tratta di una quota di popolazione che ha perlopiù alle spalle (per l'80% dei casi) un'esperienza di allontanamento dalla religione, a fronte del 15% dei casi che non ha modificato nel corso della vita l'atteggiamento nei confronti della religione.

Il tratto della congruenza negativa sui vari indicatori di religiosità sembra pertanto interessare la quasi totalità degli scienziati che negano o comunque non riconoscono l'esistenza di Dio. All'interno di questo blocco monolitico e coerente di posizioni emergono comunque due indicatori che articolano il quadro di analisi. Anzitutto anche in questo gruppo tendenzialmente assai chiuso nei confronti delle varie dimensioni della religiosità si registra una quota di scienziati (il 20% circa) che dichiarano un'appartenenza formale ad una confessione religiosa (perlopiù cattolica). In secondo luogo l'unica credenza condivisa da una quota assai ristretta di scienziati di questo gruppo (l'8%) è quella relativa alla possibilità di stati dell'essere diversi dalla condizione terrena. È in questa assai ridotta area di soggetti che occorre pertanto riconoscere un segnale di incongruenza di posizioni rispetto alle tendenze di gran lunga prevalenti che caratterizzano questo raggruppamento.

Rispetto ai dati medi la posizione ateo-agnostica risulta meno presente tra gli scienziati dediti all'intelligenza artificiale (rispetto ai fisici e biologi-genetisti), tra i soggetti di sesso femminile, tra quanti presentano un'età più elevata, tra chi è impegnato prevalentemente nel campo della ricerca sperimentale (più che in quella teorica). Relativamente poi all'orientamento politico-culturale la posizione ateo-agnostica viene espressa dall'86% dei comunisti, dal 55-60% di quanti appartengono all'area socialista-radical o degli indipendenti di sinistra e verdi, dal 40% degli scienziati che confluiscono nel raggruppamento dei «laici»; non si riscontra invece — come prevedibile — nessun cattolico o cattolico di sinistra caratterizzato da questa posizione religiosa. In sintesi, la maggior probabilità di presentare un atteggiamento di negazione o di non riconoscimento dell'esistenza di Dio sembra interessare uno scienziato maschio, giovane, dedito alla ricerca teorica, politicamente orientato a sinistra (e in particolare di fede comunista). Con molta probabilità è in un soggetto informato da questi tratti anagrafici e socio-culturali che sembra rivivere anche nel tempo presente lo stereotipo dello scienziato particolarmente chiuso nei confronti d'una prospettiva di trascendenza e arroccato sulle questioni del rapporto scienza/fede.

4.2. *Il profilo religioso e socio-culturale dei credenti nel Dio della tradizione cristiana (18,1%)*

Un alto tasso di congruenza tra le varie dimensioni in cui si articola l'espressione religiosa si riscontra anche nella quasi totalità degli scienziati che credono nel Dio dei cristiani. In questo raggruppamento l'80% circa si caratterizza per una partecipazione religiosa continuativa, per l'adesione convinta e attiva ad una confessione religiosa (quella cattolica), mentre la totalità dei soggetti (il 99% circa) crede nella natura umana e divina di Gesù Cristo, nell'immortalità dell'anima, nell'esistenza di una condizione di peccato. Su altre credenze la posizione dei soggetti che compongono questo gruppo appare più articolata, ma il dato medio delinea costantemente una adesione di gran lunga superiore alle tendenze che caratterizzano l'insieme del campione. Così la credenza nell'aldilà assume per l'83% dei soggetti la configurazione del paradiso, per il 51% quella dell'inferno, mentre l'esistenza del diavolo è riconosciuta da oltre il 57% dei casi. La singolare posizione religiosa che caratterizza questo raggruppamento rispetto al resto del campione sembra comunque articolarsi nell'atteggiamento nei confronti del modello ufficiale della religione cattolica. Il riconoscimento dell'origine divina della chiesa (espresso dal 90% dei casi) farebbe infatti supporre un'adesione più allargata nei confronti del modello religioso istituzionalizzato rispetto a quanto si riscontra nella realtà. L'area della fedeltà alla religione istituzionale sembra infatti individuabile in circa il 75-80% degli appartenenti a questo raggruppamento, mentre la restante quota si caratterizza per un'adesione religiosa più critica. Rientrano ovviamente in quest'ultimo gruppo il 17% circa dei soggetti il cui legame di appartenenza alla confessione religiosa assume il tratto dell'affinità culturale. Relativamente poi alle vicende religiose del passato gli scienziati che compongono questo raggruppamento evidenziano una marcata polarizzazione di posizioni, tra quanti non hanno mai modificato l'atteggiamento religioso e quanti hanno conosciuto al riguardo fasi alterne.

Tendenzialmente la fede nel Dio della tradizione cristiana risulta prevalente — tra gli scienziati — nelle donne, in quanti si occupano di intelligenza artificiale (più che nei biologi-genetisti e soprattutto più che nei fisici), in chi è impegnato nel campo della ricerca sperimentale. Relativamente all'età non si riscontra invece un andamento inverso a quello registrato nel raggruppamento ateo-agnostico. Infatti la classe dei giovani (comprendente i soggetti dai 25 ai 40 anni) si segnala — rispetto alla media — per una maggior presenza di soggetti che negano l'esistenza di Dio e che si riconoscono nel Dio della tradizione cristiana.

Dati medi	Fede in Dio			Appartenenza a confessione religiosa			
	ateo/ agnostico	in ricerca	fede in un essere superiore	fede in un Dio unico e personale	in modo convinto	per affinità culturale	solo formalmente No
B1. Problemi origine universo/vita							
Interessano come altri argomenti scientifici	59,7	66,3	57,4	48,5	52,1	49,5	61,5
Interessano in quanto oggetto ricerca «culturale»	37,2	40,1	44,1	26,9	35,8	28,3	45,4
Interessano esistenzialmente	64,2	56,9	65,5	78,3	70,9	74,9	67,1
	47,1	36,4	58,3	53,1	58,1	65,5	51,5
B2. Necessaria ricerca di senso globale							
Sì	64,3	45,0	75,6	81,3	89,0	89,7	77,2
Un senso globale è impossibile	20,6	31,9	8,7	10,2	8,4	7,8	4,6
È possibile solo perseguire significati par- ziali	14,2	20,6	15,7	8,6	2,5	2,5	18,2
B3.1. Fonti ricerca di senso							
Intuizione interiore	22,0	16,3	27,8	33,3	19,0	22,1	37,8
Adesione valori socialmente condivisi	5,4	10,0	1,9	—	—	—	—
Esercizio ruolo professionale	8,6	8,1	14,8	6,3	4,8	4,8	6,3
Conoscenza scientifica	6,9	8,8	5,5	7,9	3,2	1,6	11,7
Morale personale	24,9	28,8	33,3	25,4	11,1	8,5	32,1
Fiducia essere superiore	9,4	—	5,5	14,3	35,0	36,4	12,2
Adesione a religione specifica	4,9	—	1,9	3,2	19,0	24,4	—
N.R.	16,3	23,8	9,3	7,9	7,9	—	—
C2. Questioni più sentite personalmente dal l'intervistato							
Etiche	11,3	7,5	10,5	21,5	13,2	11,0	9,0
Conoscitive	37,4	38,9	45,3	32,4	30,2	33,2	44,0
Responsabilità sociale	25,1	29,8	13,2	25,7	24,0	26,1	16,5
Scienza/fede	3,9	—	6,3	1,0	14,9	14,3	4,0
Autonomia	18,0	18,6	22,4	15,3	15,7	11,1	24,6
Gestione scienza	4,4	5,6	2,3	4,1	2,0	4,0	2,0
							5,0
							10,1
							39,3
							27,3
							0,6
							17,4
							5,3

Avvertire il senso del mistero	52,3	35,0	55,1	74,2	72,1	69,0	62,7	65,7	38,5
Percepire l'esistenza di un ordine universale oltre le possibilità di comprensione scientifica	42,8	20,8	43,7	70,6	66,3	75,4	55,4	48,7	20,4
Riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione	56,7	42,5	61,6	82,2	63,0	67,7	70,0	62,0	43,9
Porsi domande sul senso ultimo della vita	58,7	48,1	65,5	71,2	69,4	77,8	54,0	59,3	52,4
D6. <i>Eventualmente perché non si pone domande sul senso ultimo della vita</i>									
Mancanza tempo di concentrazione	11,4	8,2	18,5	17,5	9,7	8,1	15,3	10,9	10,4
Timore inquietudine	8,9	8,0	4,1	13,5	9,5	3,4	5,3	18,3	7,7
Formazione culturale estranea	18,5	26,0	16,2	12,8	3,5	3,4	12,3	14,3	26,5
Lavoro estraneo da questi problemi	27,2	19,0	41,8	43,6	33,1	36,9	41,2	37,5	15,4
Sono sufficienti le risposte religiose	10,1	4,0	6,2	12,6	33,8	44,8	10,7	—	5,5
Sono domande prive di senso	15,8	26,0	6,2	—	5,1	3,4	9,1	12,9	22,8
B6. <i>Obbligo intendere certe applicazioni</i>	78,8	73,0	78,3	89,8	81,7	78,7	92,1	77,0	74,1
B7. <i>Obbligo intendere certe ricerche</i>	28,8	25,8	19,7	38,6	35,2	35,3	29,8	27,2	25,8
B8. <i>Per quali principi?</i>									
Dignità/invulnerabilità persona	49,1	50,0	54,3	42,7	47,7	42,5	64,5	25,3	56,1
Pericolosità sociale	43,8	50,0	43,2	53,3	23,2	27,4	30,9	74,7	43,0
Rispetto del mistero della vita o origine divina della vita	6,5	—	2,5	3,9	27,8				
B9. <i>Non costituisce un problema morale</i>									
Trapianto	86,4	86,3	83,6	90,3	83,8	88,4	83,7	83,0	88,1
Banche del seme	67,2	83,6	71,4	56,1	34,0	36,6	63,3	66,5	82,8
Aborto per malformazioni del feto	70,4	87,0	62,5	64,9	36,8	34,2	52,8	79,7	88,6
Aborto	36,6	56,7	28,5	25,9	2,0	4,0	20,4	37,4	58,1
Suppressione del neonato per malformazioni gravi	14,5	16,9	12,0	21,1	4,4	7,0	11,0	20,4	16,4
Accanimento terapeutico	21,2	21,4	20,0	23,3	21,0	23,7	22,9	18,8	20,7
Eutanasia attiva	36,2	48,4	36,6	32,5	6,5	14,4	11,8	47,0	51,2
Tecniche di riproduzione artificiale	57,3	72,2	58,0	49,0	26,7	28,7	51,6	59,0	71,0

Dati medi	Fede in Dio			Appartenenza a confessione religiosa		
	ateo/ agnostico	in ricerca	fedé in un essere superiore	fedé in un Dio unico e personale	in modo convinto	Per affinità culturale solo formalmente No
3,9	—	6,3	1,0	14,9	14,7	0,9 0,6
39,7	11,7	45,1	69,7	81,4	79,2	65,6 36,6 13,4
59,1	34,4	77,9	80,0	86,9	85,5	76,7 63,0 37,7
61,8	58,8	64,3	69,6	60,1	55,1	74,4 72,4 53,8
13,5	1,3	8,5	33,7	30,8	31,8	22,3 11,6 3,0
30,1	12,3	36,7	46,8	56,2	52,9	49,2 25,9 14,1
88,4	82,7	90,2	95,8	94,4	94,5	92,3 90,3 82,9
12,4	24,4	4,6	—	—	—	— 15,1 21,8
7,0	1,9	—	6,3	30,0	30,4	1,6 1,9 2,4
30,2	42,8	24,3	19,4	15,3	13,5	19,7 35,0 39,4
60,9	56,3	62,8	76,1	52,2	61,0	69,3 61,9 56,5

C2. *Questione più avvertita personalmente (dall'intervistato)*

Rapporto scienza/fede

D2. *Personalmente interessato al rapporto scienza/fede*

Molto/abbastanza

D1. *Affermazioni rapporto scienza/fede*

Prospettive diverse e complementari, ognuna valida nel suo ambito

Dimensioni distinte: la fede ha a che fare con le motivazioni della vita, la scienza con il conoscere

La scienza rappresenta un riscontro positivo per la fede

La scienza e la fede hanno una funzione di purificazione reciproca

Lo scienziato nel suo lavoro non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà

Scienza/fede: dimensioni che si escludono a vicenda

Quando c'è contraddizione: prevale fede

Questione di altri tempi

Si può essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca

D3. Ritieni socialmente accettabile (molto + abbastanza)

Che la religione si pronunci nel merito delle questioni scientifiche
 Che la religione si proponga come depositaria della verità
 Che la religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà
 Che la religione ponga vincoli morali alla ricerca scientifica
 Che la religione si pronunci su molte questioni politico-sociali

17,5	14,3	20,1	8,6	33,9
20,0	12,5	19,0	18,3	45,2
68,4	59,6	78,1	66,3	87,0
36,4	23,8	32,8	39,9	70,6
56,6	46,6	61,6	51,6	83,3

D4. Nella sua attività di scienziato tiene in considerazione (molto + abbastanza)

Le prese di posizione delle chiese in merito a questioni conoscitive
 Le prese di posizioni delle chiese in merito a questioni etiche derivanti da applicazioni della scienza

6,6	—	11,4	3,6	23,3
37,0	14,9	48,8	52,5	71,9

La credenza nel Dio dei cristiani viene poi fatta propria dal 60% circa degli scienziati appartenenti all'area politico-culturale cattolica o che si definiscono cattolici di sinistra, mentre viene espressa soltanto dall' 11% degli indipendenti di sinistra e verdi, dall'8% dei socialisti-radicali, dal 4% dei laici e dal 3% circa dei comunisti.

4.3. *Il profilo religioso e socio-culturale di chi crede in un «essere superiore» (18%)*

Rispetto al raggruppamento precedente, l'insieme degli scienziati che credono in un essere superiore senza essere in grado di meglio definirlo, presentano tendenzialmente una minor entità di soggetti (mediamente di circa 30-40 punti percentuali) che partecipano ai riti religiosi con una certa assiduità, che condividono varie credenze religiose, che aderiscono in modo convinto e attivo ad una confessione religiosa, che si riconoscono nel modello ufficiale della religione cattolica; per contro invece risulta mediamente più elevata in questo gruppo — rispetto a quanto riscontrabile nel gruppo precedente — l'entità di casi che frequentano occasionalmente i riti religiosi, che presentano un'adesione formale alla confessione religiosa (cattolica), che non si riconoscono nel modello ufficiale di religiosità (che si presentano quindi come cattolici critici). Alcuni dati offrono maggior evidenza al profilo «religioso» che informa questo gruppo di scienziati. Il 41% dei soggetti si identifica in una confessione religiosa in termini culturali e il 28% in termini formali. Oltre a ciò il 51% ritiene di essere un cattolico senza identificarsi nel modello ufficiale di religiosità e il 27% si definisce cattolico tout court. A fronte di queste posizioni l'81% dei casi crede nella natura umana e divina di Gesù Cristo, il 73% nell'immortalità dell'anima, mentre il 43% si caratterizza per una pratica religiosa continuativa. L'ipotesi più plausibile, suggerita da questa successione di indicazioni, è che una quota consistente degli scienziati che rientrano in questo raggruppamento di fatto abbiano come referente della loro fede il Dio della tradizione cristiana, anche se non si riconoscono esplicitamente in questa definizione. L'affinità culturale sembra esercitare a questo livello un'influenza maggiore delle stesse convinzioni esplicite.

Il secondo tratto che specifica questo raggruppamento rispetto agli altri è da individuarsi nel prevalere di un'adesione critica al gruppo religioso; il riconoscersi in una chiesa ma senza maturare una posizione convinta e attiva, manifestando quindi nell'adesione per affinità culturale

o formale l'orientamento a interpretare in modo autonomo il riferimento di fede che pure è presente.

La credenza in un essere trascendente non meglio identificato risulta presente con analoga intensità in tutti i raggruppamenti che si ottengono suddividendo gli scienziati a seconda delle caratteristiche anagrafiche, socio-professionali e di orientamento politico-culturale. La posizione espressa da una credenza religiosa sufficientemente indeterminata non sembra pertanto in grado di discriminare i vari raggruppamenti in cui gli scienziati possono essere suddivisi in rapporto alle condizioni di vita. L'unica eccezione è rappresentata dall'area comunista, la cui compattezza di orientamento culturale è confermata dal fatto che soltanto il 2% di questo raggruppamento — rispetto ad una media del 18% sulla totalità del campione — presenta il tratto di religiosità qui analizzato.

4.4. *Il profilo religioso e socio-culturale di chi è «in ricerca» (15,8%)*

Il gruppo che sulla questione dell'esistenza di Dio si caratterizza per una posizione di ricerca, risulta situato — sui vari indicatori di religiosità analizzati — in una posizione intermedia tra le tendenze del raggruppamento ateo-agnostico e quelle espresse da quanti credono in un essere superiore. Le credenze mediamente più condivise vengono fatte proprie da circa 1/3 dei casi; oltre la metà dei soggetti non evidenzia alcuna forma di partecipazione religiosa; i 2/3 dei soggetti esprime poi un'adesione formale o per identificazione culturale al gruppo religioso; poco meno del 40% dei casi presenta un'identificazione critica nei confronti della religione cattolica. Per una parte assai rilevante di casi la tensione alla ricerca non sembra preclusiva di una qualche forma di appartenenza al gruppo religioso, di identificazione — pur critica e formale o per affinità culturale — alla confessione religiosa cattolica. Ciò pur a fronte della tendenza prevalente tra i soggetti del gruppo analizzato a non prendere parte ai rituali religiosi o a parteciparvi in modo molto occasionale e a non riconoscersi in contenuti religiosi irrinunciabili per qualsiasi riferimento religioso.

Anche questa condizione religiosa — come già la precedente — non sembra tipica di particolari gruppi di scienziati, se si eccettua, anche in questo caso, la suddivisione per area politico-culturale. È in particolare il raggruppamento dei laici che presenta tra le sue file un'entità di soggetti «in ricerca» sulla questione dell'esistenza di Dio superiore alla media; mentre per contro tra i comunisti e gli indipendenti di sinistra e verdi questo orientamento interessa una quota di casi inferiori alle tendenze medie.

5. *La religiosità dei diversi gruppi di scienziati*

Oltre a descrivere il profilo di alcuni tipi di religiosità, è interessante rilevare gli atteggiamenti e i comportamenti religiosi che caratterizzano i diversi gruppi di scienziati che si ottengono suddividendo il campione a seconda delle caratteristiche socio-anagrafiche e professionali, e dell'area politico-culturale di appartenenza. In tal modo alcune delle tendenze delineate nei profili di religiosità trovano una più precisa configurazione in rapporto a variabili classiche in base alle quali viene in genere analizzato un campione di popolazione.

Fisici, biologi-genetisti, studiosi di intelligenza artificiale

Come è già stato notato, è tra gli studiosi di intelligenza artificiale che si riscontra il maggior numero di soggetti caratterizzati da un atteggiamento positivo nei confronti della religione. E questa una costante che si riproduce in tutte le variabili di religiosità esaminate, anche se con differenze non particolarmente accentuate. Così, in questo raggruppamento, il 25% dei soggetti crede in un Dio unico e personale (rispetto al 18% del campione), il 32% partecipa con una certa assiduità ai rituali religiosi (contro il 25,1% del campione), il 22,4% dichiara un'appartenenza convinta ad una confessione religiosa (contro il 18,4%). La diversità di posizione religiosa di questo gruppo rispetto agli altri viene confermata, in particolare, nell'ampia gamma di indicatori relativi alle credenze religiose, ambito questo in cui l'insieme degli studiosi di intelligenza artificiale si distingue dal raggruppamento dei fisici e dei biologi-genetisti non soltanto in rapporto ai dogmi specifici della religione cattolica ma anche a credenze genericamente «religiose» o relative a confessioni religiose altre da quella cattolica. Da un lato, ad esempio, la credenza nella natura umana e divina di Gesù Cristo viene fatta propria dal 45,1% dei soggetti di questo raggruppamento (a fronte del 39,5% dei casi sull'insieme del campione); dall'altro lato la credenza nell'esistenza di un'anima immortale viene condivisa dal 49,4% degli studiosi di IA (rispetto al 37,5% del campione), e quella nella possibilità di «stati dell'essere diversi dall'esistenza terrena» viene espressa dal 50,6% dei soggetti (rispetto al 34,5% dei casi sul campione globale di scienziati). Tra gli scienziati suddivisi per ambito disciplinare si ha pertanto a che fare con un gruppo di soggetti caratterizzato — mediamente — da una più pronunciata adesione ai valori e ai riferimenti religiosi, che si esplica nella duplice direzione di accettazione del modello di religiosità prevalente nel nostro contesto sociale e di attenzione a forme religiose di

diversa cultura. Un riscontro di questo particolare tratto culturale degli studiosi di IA è individuabile nel fatto che il 18,6% di questi soggetti (rispetto al 6% circa dei fisici e dei biologi-genetisti) è impegnato in pratiche zen, yoga, meditazione trascendentale.

Sull'insieme delle variabili religiose la posizione espressa dagli altri due raggruppamenti di scienziati (i fisici e i biologi-genetisti) risulta sostanzialmente non difforme da quella dei dati medi, dalle tendenze espresse dall'insieme del campione. All'interno di questa indicazione di fondo, si osserva nel gruppo dei fisici il minor numero di soggetti che aderiscono (sia a livello di credenze che nel campo della pratica e dell'appartenenza religiose) al modello di religiosità prevalente nel nostro contesto sociale.

Età

Differenze di una certa consistenza, ma non elevate, si registrano anche suddividendo il campione di scienziati a seconda del livello di età.

Come largamente prevedibile, man mano che aumenta l'età tende a diminuire il numero di soggetti che condivide le credenze religiose, che si identifica nel modello ufficiale di religiosità, che manifesta un senso di appartenenza religiosa.

Tra gli scienziati più giovani (dai 25 ai 40 anni) il 50% dei casi si dichiara ateo o agnostico, il 58% non prende mai parte ad un rituale religioso, il 51,8% attesta di non appartenere ad alcuna confessione religiosa (posizioni queste che caratterizzano rispettivamente il 46,7, il 55,1 e il 43,1% degli scienziati complessivamente considerati). Oltre a ciò il 51,4% degli scienziati più giovani — rispetto al 42-43% degli altri raggruppamenti d'età — proviene da un'esperienza religiosa negativa, ha alle spalle un passato segnato dall'allontanamento dai valori e dai riferimenti religiosi. La posizione mediamente più negativa sulle varie dimensioni in cui si esplica la religiosità non impedisce però a una consistente quota di scienziati più giovani — più elevata di quella riscontrabile in altre classi di età — di essere interessati ad una ricerca di senso latamente interpretabile come religiosa o non aliena da tensione religiosa. Tra gli scienziati appartenenti alla classe di età più giovane sembra essere questo il caso del 39,8% dei soggetti che credono nella «possibilità di stati dell'essere diversi dall'esistenza materiale» o del 17,7% dei soggetti coinvolti in pratiche zen, yoga, meditazione trascendentale.

Il gruppo di scienziati appartenenti alla classe di età più avanzata si distingue — rispetto ai dati medi — non tanto per un numero più elevato di soggetti che crede nel Dio della tradizione cristiana o che frequenta con assiduità i riti religiosi; quanto per una maggior entità di

	Dati medi	Settore			Età		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA	25-40	41-50	51 e oltre
		41,4	34,0	24,6	24,4	45,4	30,2
<i>E3. Fede in essere superiore</i>							
Ateo/agnostico	46,7	48,6	47,9	37,6	50,0	48,3	41,9
Sono una persona in ricerca	15,8	16,7	13,4	18,8	13,7	13,3	21,4
Credo in un essere superiore	18,0	17,4	18,5	18,8	15,3	18,4	18,7
Credo in un Dio unico e personale	18,1	15,3	19,3	24,7	21,0	17,8	16,9
<i>E4. Pratica religiosa</i>							
Mai	55,1	57,0	53,4	51,8	58,0	53,9	54,1
Raramente/talvolta	19,8	21,2	11,8	16,5	19,2	20,8	19,7
Più di 1 volta al mese	25,1	21,9	26,8	31,7	22,8	25,3	26,1
<i>E5. Modifica atteggiamenti verso la religione</i>							
Mai	25,2	28,3	20,2	24,7	15,6	23,2	33,5
Avvicinato	3,4	2,8	5,0	2,4	0,9	1,2	8,1
Allontanato	45,2	44,8	47,9	41,2	51,4	48,3	36,9
A fasi alterne	24,8	22,1	26,9	30,6	32,0	26,1	19,4
<i>E8. Appartenenza a una confessione religiosa</i>							
Sì, convinto	18,4	15,9	20,3	22,4	16,5	17,9	20,2
Sì, per affinità culturale	18,2	20,7	15,3	15,3	11,2	17,5	23,5
Sì, formale	20,3	20,7	20,3	18,8	20,5	18,5	22,3
No	43,1	42,8	44,1	43,5	51,8	46,1	33,9
<i>E9. Quale confessione</i>							
Cattolica	23,1	22,1	22,7	25,9	17,0	23,6	25,9
Cattolica non ufficiale	24,0	24,2	24,4	23,5	25,8	23,4	24,0
Altre confessioni	3,8	4,1	2,5	4,7	2,7	2,4	6,2
Nessuna, non appartiene	49,1	52,9	50,4	45,9	54,5	50,6	43,9

Sesso		Tipo di ricerca			Area politico-culturale					
M	F	teorica	sperim.	entrambe	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
80,0	20,0	26,2	66,0	6,7	34,4	9,6	18,0	10,5	21,6	6,0
48,4	38,5	54,1	43,0	48,3	49,4	55,3	86,0	59,5	—	54,3
16,0	15,2	12,1	17,0	24,2	22,5	16,0	7,6	9,2	13,3	22,1
18,1	17,6	17,2	19,3	12,1	21,9	20,6	2,2	16,5	27,7	9,5
16,6	24,7	15,2	19,7	15,4	4,0	8,1	2,7	11,1	59,0	14,1
58,0	42,2	65,5	49,6	59,2	59,3	72,0	91,1	69,0	—	83,3
19,2	22,4	17,5	20,5	38,2	24,3	14,6	7,3	14,0	30,3	9,8
22,7	35,3	17,0	29,9	12,6	16,4	13,4	1,6	17,0	69,8	7,0
25,6	23,5	21,2	27,3	27,8	22,9	23,8	11,3	23,0	39,5	20,4
4,2	—	1,0	4,5	3,2	2,6	2,9	—	—	11,1	—
45,7	43,5	54,8	41,3	37,5	46,8	48,4	83,8	58,5	2,6	51,4
23,0	33,0	23,1	24,9	31,5	25,6	24,9	3,8	14,8	46,8	28,2
17,5	22,1	9,7	22,1	18,8	5,6	8,2	1,6	11,1	64,4	14,1
17,7	20,3	23,1	16,5	18,7	22,5	10,3	1,1	12,9	30,3	12,6
18,5	28,6	21,5	20,1	18,8	27,8	34,7	12,5	25,6	4,0	22,0
46,3	28,9	45,6	41,3	43,7	44,2	46,9	84,8	50,4	1,3	51,4
21,0	31,1	17,2	26,3	18,3	12,2	4,0	1,6	15,6	69,8	34,5
23,7	25,9	29,8	21,4	27,3	31,7	23,9	6,6	17,5	27,1	10,9
3,8	3,5	2,3	4,2	6,1	4,5	11,9	1,1	3,7	1,8	3,2
51,4	39,6	50,7	48,2	48,3	51,5	60,2	90,7	63,3	1,3	51,4

	Dati medi	Settore			Età		
		fisici	biogenetisti	studiosi di IA	25-40	41-50	51 e oltre
E.7. Condivisione di credenze religiose (molto + abbastanza)							
Esistenza anima immortale	37,5	34,3	37,1	49,4	38,4	35,2	40,5
Predestinazione	1,9	0,7	4,2	1,2	2,2	2,4	1,1
Reincarnazione	2,8	2,2	2,6	5,0	5,4	1,0	3,5
Gesù Cristo: uomo e Dio	39,5	38,6	38,5	45,1	39,2	38,4	41,6
Esistenza peccato	32,2	32,9	29,1	37,0	31,4	31,6	34,5
Origine divina della chiesa cattolica	25,9	25,0	26,5	27,5	21,9	25,2	29,7
Esistenza diavolo	14,6	13,5	13,7	19,8	13,9	12,4	18,1
Esistenza inferno	12,7	14,3	10,3	12,3	10,8	10,1	17,8
Esistenza paradiso	25,2	24,5	23,9	29,6	25,0	21,5	30,5
Promessa di un Messia non ancora comparso storicamente	2,3	2,8	2,6	—	1,8	2,6	2,3
Stati dell'essere diversi dall'esistenza terrena	34,5	32,4	30,2	50,6	39,8	34,0	31,9
E10. È impegnato o è stato impegnato in pratiche Zen, yoga, meditazione trascendentale							
	8,0	6,2	5,9	18,6	17,7	7,0	3,9

casi che dichiarano un senso di appartenenza religiosa (alla chiesa cattolica) e che condividono credenze specifiche della religione cattolica. Tra gli scienziati più avanti negli anni si osserva pertanto un'incongruenza — ancora più elevata di quella già riscontrata nell'insieme del campione — tra le varie dimensioni in cui si esplica la religiosità; tra il livello della fede in Dio o quello della pratica religiosa e il senso di appartenenza ad una confessione religiosa o l'adesione a dogmi specifici della religione cattolica. Si tratta in tutti i casi del gruppo che più interpreta il riferimento religioso nei termini di un'appartenenza culturale, come un tratto distintivo di una tradizione culturale in cui si è stati formati. Per una parte rilevante di questi soggetti tale tratto culturale rappresenta un elemento di stabilità della condizione di vita, dal momento che in questo gruppo troviamo la più alta percentuale di scienziati che dichiara di non aver mai modificato nel corso dell'esistenza l'atteggiamento verso la religione.

Tra i due estremi, il gruppo degli scienziati in classi centrali di età è quello che — sulle dimensioni religiose analizzate — più rispecchia le tendenze medie del campione.

Sesso		Tipo di ricerca			Area politico-culturale					
M	F	teorica	sperim.	entrambe	laico	socialista, radicale	comunista	indip. di sin., verdi	cattolici, catt. sin.	nessuna, altri
35,8	44,8	36,4	38,9	34,5	29,9	22,5	3,9	23,1	93,8	23,6
1,7	2,9	—	3,0	—	0,8	4,1	1,1	2,7	3,9	—
2,5	3,6	5,3	1,7	3,2	2,8	8,6	—	2,0	2,2	—
38,5	43,7	35,9	42,1	34,9	28,5	31,8	6,5	26,7	95,6	25,0
31,0	37,6	32,2	32,6	33,4	18,3	32,4	2,7	16,7	85,4	26,7
24,7	31,1	21,8	28,7	18,3	13,6	11,1	1,6	15,7	76,0	20,4
13,1	20,7	11,9	15,7	15,2	3,4	4,1	—	3,7	50,8	17,2
11,5	17,9	10,8	13,9	9,0	5,0	7,3	—	3,7	41,0	10,9
23,7	31,7	25,5	26,1	18,3	11,3	20,0	—	17,6	72,9	17,2
2,5	1,5	2,8	2,4	—	—	4,1	—	—	7,5	—
36,0	27,8	34,8	34,3	43,9	25,4	40,2	9,9	22,2	69,8	37,8
6,3	15,1	11,2	4,7	21,3	5,0	15,9	10,9	7,5	9,0	—

Maschi e femmine

Sulle varie dimensioni della religiosità risulta assai discriminante la divisione del campione a seconda del sesso.

Come s'è detto, i maschi rappresentano l'80% del campione di scienziati, entità questa che depone per la sostanziale affinità delle posizioni di questo raggruppamento con le tendenze del campione complessivamente considerato. In questo quadro la «minoranza» femminile presenta — su tutti gli indicatori di religiosità — significativi scostamenti dalle tendenze medie.

Nel complesso il gruppo delle donne impegnate nei campi più avanzati della ricerca scientifica risulta mediamente meno secolarizzato dei colleghi maschi; ciò in rapporto sia ad una generalizzata attenzione ai valori religiosi, sia ad una maggior identificazione col modello ufficiale di religiosità. Nel raggruppamento femminile crede nel Dio della tradizione cristiana il 24,7% dei casi (rispetto al 16,6% dei maschi), prende parte con una certa regolarità ad un rito religioso il 35,3% dei soggetti (rispetto al 22,7% dei colleghi maschi), non risulta interessato da un senso di appartenenza religiosa il 28,9% dei soggetti (rispetto al 46,3%

dei maschi), si identifica in modo convinto e attivo nella religione cattolica il 31,1% dei casi (rispetto al 23,1% dei maschi). Ancora, tra le donne si osserva un'entità di soggetti assai più elevata di quella riscontrabile tra i maschi, che aderisce ai dogmi specifici della religione cattolica. La maggior propensione delle donne appartenenti alla comunità scientifica ad attribuire importanza ai valori religiosi o a riconoscersi nel modello ufficiale di religiosità non sembra comunque esente da tensioni e contraddizioni. È quanto si deduce osservando che tra le donne è elevata la percentuale di casi che hanno vissuto l'esperienza religiosa secondo fasi alterne, secondo processi di avvicinamento e di allontanamento della religione (il 33% delle donne rispetto al 23% dei maschi). Da ultimo, occorre ancora notare che la ricerca di significato in espressioni culturali diverse da quelle prevalenti nel contesto occidentale appare più elevata – all'interno della comunità scientifica – tra le donne che tra gli uomini. Il 15,1% delle donne, rispetto al 6,3% dei maschi, sono impegnate in pratiche quali zen, yoga e meditazione trascendentale. La ricerca di senso che pare orientare una quota più elevata di donne – rispetto ai maschi – verso l'espressione religiosa, sembra anche alla base di una maggior attenzione delle donne che operano nei campi più avanzati della ricerca scientifica verso espressioni culturali di tipo orientale.

Area culturale-politica di appartenenza

Su tutti gli indicatori di religiosità la variabile più discriminante risulta comunque l'area politico-culturale di appartenenza. Anche a proposito della religiosità si osserva infatti quella forte diversità di posizioni, tra scienziati di diverso orientamento politico e ideologico, già riscontrata in tutti gli altri settori di ricerca.

Fortemente marcata, potremmo dire agli antipodi, risulta in questo caso la polarizzazione delle posizioni tra gli scienziati di orientamento comunista e quelli di area cattolica (che, come si ricorderà, comprendono anche i «cattolici di sinistra»).

La quasi totalità degli scienziati comunisti appare refrattaria a identificazioni o a espressioni di tipo religioso. In questo raggruppamento l'86% si dichiara ateo o agnostico e il 7,6% presenta sul problema dell'esistenza di Dio una posizione di ricerca; soltanto il 2,7% dei casi dichiara la propria fede nel Dio della tradizione cristiana. Si tratta di posizioni che interessano rispettivamente il 46,7%, il 15,8% e il 18,1% dell'insieme degli scienziati comunisti, il 91,1% non si caratterizza per alcuna pratica religiosa, l'83,8% ha vis-

suto un'esperienza di allontanamento dalla religione, e l'84,8% non esprime alcun senso di appartenenza religiosa. Il rifiuto del modello di religiosità cattolica emerge anche dal fatto che la totalità o la quasi totalità degli scienziati comunisti non condivide credenze specifiche di questo tipo di confessione religiosa. Soltanto il 6,5% dei soggetti appartenenti al gruppo comunista crede nella natura umana e divina di Gesù Cristo (rispetto al 39,5% del campione), solo il 3,9% crede nell'esistenza di un'anima immortale (rispetto al 37,5% dell'insieme degli scienziati); nessuno scienziato comunista crede nell'esistenza del diavolo, dell'inferno, del paradiso. La non adesione a dogmi specifici della religione cattolica non risulta compensata dalla condivisione di credenze di altre confessioni religiose. Anche la generica convinzione circa l'esistenza di indeterminati stati o condizioni dell'essere al di là dell'esistenza terrena, materiale, risulta fatta propria in questo gruppo da un esiguo numero di soggetti (9,9% rispetto al 34,5% dell'insieme del campione).

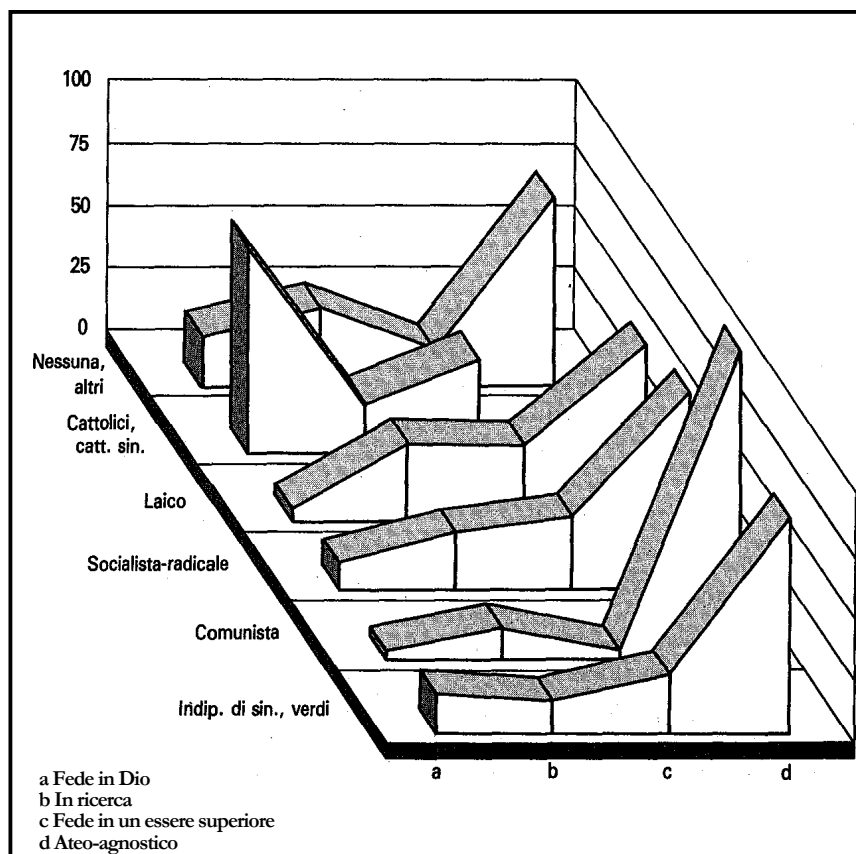
Siamo pertanto di fronte ad un raggruppamento di scienziati che si caratterizza — in modo omogeneo — per posizioni fortemente negative nei confronti dell'espressione e dei valori religiosi; un gruppo attraversato quindi da un tratto, da una formazione culturale, estranea non soltanto ad un modello ufficiale di religiosità, ad una particolare configurazione religiosa, ma anche ad un generale riferimento di fede. In questo quadro due indicazioni risultano particolarmente interessanti. In primo luogo il fatto che l'83,8% dei soggetti dichiara di essersi allontanato — nel corso della propria esistenza — dalla religione, attesta una formazione di base, un orientamento originario, diverso da quello che attualmente caratterizza il gruppo di scienziati comunisti. L'attuale posizione nei confronti della religione sembra pertanto essere il risultato di un processo di maturazione, l'esito di una esperienza, di cui i soggetti sono stati protagonisti. In secondo luogo, il fatto che l'84,8% dei soggetti non avverta alcun senso di appartenenza religiosa, indica indirettamente di essere di fronte in questo caso ad un'altra «appartenenza». Rispetto a circa il 60% del campione di scienziati che esprime un senso di appartenenza religiosa (o convinta o per affinità culturale o di tipo «anagrafico»), abbiamo a che fare in questo caso con la quasi totalità dei soggetti che non avvertono alcuna esigenza di appartenenza religiosa (pur nelle diverse forme che essa può assumere) e che quindi ridefiniscono la loro presenza sociale a partire da altre «appartenenze».

A proposito delle variabili religiose gli scienziati del raggruppamento comunista evidenziano una posizione assai più omogenea di quella riscontrabile in tutti gli altri raggruppamenti. Ciò anche in rapporto alla posizione espressa dal gruppo degli scienziati cattolici, i quali — co-

me s'è detto — si caratterizzano sulle dimensioni religiose per orientamenti e comportamenti antitetici a quelli espressi dal gruppo comunista. In altri termini, si osserva tra gli scienziati di area cattolica — sulle varie dimensioni in cui si esplica la religiosità — una maggior differenziazione di posizioni di quella riscontrabile all'interno del raggruppamento comunista.

In tutti i casi la grande maggioranza degli scienziati cattolici risulta identificata con i valori religiosi e sostanzialmente allineata con il modello di religiosità prevalente nel nostro paese. Tra gli scienziati di questo gruppo il 59% dei soggetti dichiara la propria fede nel Dio della tra-

Figura 10. *La posizione circa la fede in Dio secondo l'orientamento politico-culturale.*



dizione cristiana e il 27,7% dei casi crede in un essere superiore senza essere in grado di specificarne l'identità. Il 69,8% di quanti appartengono all'area cattolica si caratterizza per una pratica religiosa continuativa, e la restante quota per una partecipazione saltuaria ai riti religiosi. Inoltre il 64,4% dei casi esprime un convinto senso di appartenenza ad una confessione religiosa, mentre il 30,3% dei soggetti definisce tale rapporto in termini di «affinità culturale»; il 70% di quanti si caratterizzano per un senso di appartenenza religiosa si identifica con il modello ufficiale della religione cattolica, mentre la restante quota si caratterizza per un'appartenenza critica nei confronti di tale modello. Gli scienziati di area cattolica presentano poi un atteggiamento articolato nei confronti delle principali credenze della confessione religiosa cui aderiscono. Le credenze a più accentuata connotazione teologica vengono condivise dalla quasi totalità dei casi, mentre viene attribuito un minor consenso alle credenze che implicano conseguenze in campo morale.

Il 40% circa degli scienziati di area cattolica (a fronte di un 25% sul campione globale) non ha mai modificato il proprio atteggiamento nei confronti della religione, mentre il 46,8% dei casi (rispetto al 24,8% dell'insieme del campione) ha vissuto nel passato fasi alterne di avvicinamento e di allontanamento dalla religione, pur con un esito finale di identificazione con i valori religiosi. Per quasi la metà degli scienziati di area cattolica l'adesione ai valori religiosi ha conosciuto momenti di crisi e di tensione, ha rappresentato un'esperienza di maturazione e di verifica personale.

Da ultimo, l'apertura ai valori religiosi appare, nel gruppo di scienziati di area cattolica, così ampia e generalizzata da comprendere — per una parte rilevante di questi soggetti, circa il 70% — la credenza nella possibilità di stati dell'essere diversi da quelli dell'esistenza terrena.

Anche a proposito della religiosità — come in altri settori dell'indagine — i gruppi di scienziati di area laica, socialista e radicale, indipendenti di sinistra e verdi, esprimono posizioni intermedie tra quelle evidenziate dagli scienziati di orientamento comunista e quelli di area cattolica.

Tra i laici troviamo, in assoluto, la percentuale più elevata di soggetti che sul problema dell'esistenza di Dio presentano una posizione di ricerca o che esprimono la fede in un essere superiore non meglio identificato. Rispetto poi all'insieme del campione questo raggruppamento si caratterizza per il maggior numero di scienziati che ha maturato un senso critico di appartenenza alla religione cattolica. Sono sufficienti questi due dati per cogliere — all'interno di quest'area culturale — la presenza di interessanti elementi di tensione religiosa, che si connota pre-

valentemente nei termini di una costante ricerca di senso, sostanzialmente refrattaria a identificarsi nei modelli ufficiali di religiosità.

Il raggruppamento socialista si caratterizza per una quota di soggetti di una certa consistenza che condivide alcuni dogmi della religione cattolica o che dichiara un'appartenenza «formale» ad una confessione religiosa (34,7% dei casi, rispetto al 20,3% sull'insieme degli scienziati); o — ancora — che attesta di appartenere ad una confessione religiosa diversa da quella cattolica (11,9% rispetto al 3,8% del campione globale). In questo caso il carattere formale dell'adesione religiosa viene confermato dal fatto che il 72% dei soggetti di questo gruppo non prende mai parte ad un rituale religioso, e che è assai inferiore alle tendenze medie il numero di soggetti che ha un'idea specifica di Dio. Tra gli scienziati di area socialista-radicala troviamo poi la percentuale più elevata di casi impegnati in pratiche di tipo orientale (zen, yoga, meditazione trascendentale): il 15,9% di questi soggetti rispetto all'8% dell'intero campione.

Capitolo nono

Conclusioni: uno scienziato normale per una scienza normale?

1. Tre tipi ideali

a) *Il fattore «determinismo»*. Aleggia su tutta l'indagine un fantasma o meglio uno stereotipo via via evocato a livello implicito come uno zoccolo duro di riferimento cui ancorare l'analisi. Il fantasma o lo stereotipo ha il profilo — per dirla con Paul Davies¹ — di uno scienziato di altri tempi, di derivazione scienziata e positivista, armato di una scienza che fonda tutto, che spiega l'etica, che aiuta a vivere, che suggerisce i principi di bene e di male; che rimpiazza la verità del dogma religioso con quella del dogma scientifico, che unifica in una grande sintesi i lumi della ragione e dell'illuminazione mistica; una mistica della scienza, appunto. Ovviamente non si è così ingenui dall'ipotizzare che un siffatto scienziato, con queste rigide caratteristiche, sussista ancora. Ma l'immagine serve a rammentarci un modo di essere degli uomini di scienza, dei ricercatori, che si rapporta alla realtà da una posizione conoscitiva forte — per certi versi arrogante — non incline alle mediazioni culturali e della ragione, sufficientemente integro nel proprio sforzo conoscitivo, autonomo nella definizione della realtà.

Nella consapevolezza di aver qui delineato un profilo un po' astratto e ideale, diamo ad esso il termine di «fattore deterministico», e lo utilizzeremo come punto di riferimento «forte» per individuare i tratti che caratterizzano la posizione degli scienziati nella società contemporanea.

b) *Il fattore «sostituzione»*. Una versione moderna di questa figura di scienziato è individuabile nella posizione espressa di recente da uno degli scopritori del DNA, convinto assertore della separatezza degli scienziati dal mondo di credenze e di rappresentazioni della vita che perman-

¹ Questo modello di concezione scientifica - che rispecchia riferimenti culturali tipici del secolo scorso - risulta adeguatamente descritto in molti passi dei lavori di P. Davies. Cfr., al riguardo, P. Davies, *Dio e la nuova fisica*, Milano, Mondadori, 1984; e *Sull'orlo dell'infinito*, Milano, Mondadori, 1985.

gono — come residui tradizionali — tra la gente comune. Uno scienziato moderno, ancorché dotato di sensibilità — questa la tesi di Francis Crick² — ha spesso la strana impressione di vivere in un'altra cultura, di far parte di un altro mondo. Egli è al centro della conoscenza, ma è del tutto cosciente di «quanto ancora rimane da scoprire». La consapevolezza di aver di fronte a sé ancora molti misteri, molti buchi neri, dà alla sua ricerca un grande senso di urgenza ma non lo sbalza dai canoni del metodo conoscitivo, non lo spinge ad un salto di campo. Lo radica infatti alla sua condizione sia una forma mentis che ha ormai permeato la visione generale della vita, sia la convinzione di non sapere tutto ma di «poter riconoscere quello che è insensato, quando lo si incontra». Dal suo punto di vista uno scienziato siffatto è fedele ad una condizione di modernità. Non è indifferente alle sfide conoscitive, si lascia interpellare dalle novità, non è insensibile ai continui spostamenti dei limiti della conoscenza; è cosciente che un mistero svelato rimanda ad un altro mistero, sposta più in là il confine e la sfida della conoscenza. Senza per questo fare concessioni nei confronti di una realtà altra rispetto al mondo della natura, dell'universo, della realtà; senza abbandonare i propri riferimenti conoscitivi. Una siffatta figura sembra impermeabile nei confronti della trascendenza. Di fatto l'ha sostituita con una visione ad un tempo forte e moderna della scienza, improntata da una grande fiducia nel metodo conoscitivo. Di qui il termine «fattore sostitutivo».

c) *Il fattore «richiamo»*. Si può poi individuare un terzo fattore, la cui prospettiva ha mosso questa stessa indagine, e che prefigura un modo nuovo — da società avanzata — in cui si coniuga il rapporto scienza e fede. I recenti sviluppi della scienza e della tecnica — questa l'ipotesi che informa tale prospettiva — sembrerebbero riproporre, o avvalorare in termini nuovi, la tesi di una realtà indipendente dalla nostra percezione. L'ipotesi è che quanti operano nella scienza cosiddetta di frontiera, quanti sono impegnati nei campi più avanzati della ricerca sperimentale, abbiano ad incontrare tali novità sul piano conoscitivo, tali problematiche sul versante delle responsabilità etiche e sociali, da essere indotti ad un atteggiamento di cautela nei confronti delle possibilità della conoscenza e nella gestione del potere che loro deriva dalla scienza³. Di

² La posizione qui illustrata è comune a molti scienziati contemporanei. Emblematica, a questo proposito, la testimonianza di F. Crick, alla cui proposta - effettuata all'inizio degli anni Cinquanta insieme a J. D. Watson - della struttura a doppia elica per l'acido desossiribonucleico (DNA), si deve la scoperta del meccanismo di duplicazione del materiale ereditario. Cfr. F. Crick, *L'origine della vita*, Milano, Garzanti, 1983, pp. 150-52.

³ La posizione qui riportata rispecchia il dibattito e le ipotesi maturate nel gruppo di

qui può emergere il bisogno — più o meno latente — di un sapere che trascenda la pura datità e tecnicità della conoscenza scientifica contemporanea. Si delinea pertanto il fattore «richiamo» alla trascendenza.

Le tre posizioni individuate rappresentano le coordinate su cui è stata sviluppata l'indagine, realizzata secondo le modalità descritte in altri capitoli del presente volume⁴. Qui preme ricordare che la tematica della trascendenza è stata trattata nell'indagine attraverso vari punti di in gresso. Il primo rappresentato dalle questioni conoscitive, il secondo dalle questioni etiche, il terzo dalla concezione del rapporto scienza/fede, il quarto relativo alla posizione religiosa degli scienziati. Oltre a ciò particolare attenzione è stata dedicata ai problemi di ridefinizione dell'identità e del ruolo dei ricercatori scientifici e ad altri aspetti complementari alle questioni già ricordate.

Qual è, in base alle molteplici indicazioni dell'indagine, lo scenario di tensioni e problemi che attraversano la comunità scientifica italiana?

2. *Problemi di identità e di ruolo degli scienziati*

Sulla base delle indicazioni emerse a proposito della percezione e interpretazione del ruolo professionale, delle motivazioni che presiedono l'impegno di studio, della scelta dei temi di ricerca, la condizione degli

lavoro preparatorio della presente ricerca. Si veda al riguardo il materiale disponibile presso la Fondazione Giovanni Agnelli, e in particolare i contributi scritti di A. Ardigò, di E. Agazzi, di G. Barbiellini-Amidei, di P. E. Brovedani. Proprio quest'ultimo si pone i seguenti interrogativi: «La ricerca scientifica non sta forse divenendo il luogo privilegiato per una riflessione filosofica sui fondamenti della realtà e per una riflessione etica sulle responsabilità dell'uomo nei confronti della natura? Non sono forse la stessa scienza e la tecnologia a far emergere il bisogno, più o meno latente, di un sapere che trascenda la pura datità e tecnicità della conoscenza scientifica contemporanea?». Parallelamente E. Agazzi propone di indagare le «eventuali aperture verso il trascendente che la scienza attuale porta nel suo stesso seno: a) sotto forma di ampliamenti metafisici non riusati; b) in ragione di limitazioni interne del discorso scientifico; c) a causa della ricerca di senso cui la scienza non può soddisfare; d) per la presenza di ambiti di forte impatto etico, esemplamente rappresentati dalla sfera delle biotecnologie». Operando una sintesi dei vari apporti, A. Ardigò avanza l'ipotesi di una «secolarizzazione che continua, pur con nuove emersioni di sacro secolarizzato e banalizzato tra gli adepti del *mass-leisure*, di contro ad una ripresa di attenzione al mistero di Dio, e del soprannaturale, tra gli scienziati, specie tra quelli più esposti alle avventure della ricerca avanzata sul rapporto mente/cervello e sulla genesi e riproducibilità della vita. L'ipotesi non è tutta di segno positivo; nel senso che l'eventuale riscoperta del soprannaturale nelle scienze può anche portare, in assenza di una crescita filosofica e teologica come epistemologica, anche a commissioni e confusioni tra spiegazione causale e comprensione spirituale, quali quelle rilevate da H. Atlan, *A tort et à raison* (1986)».

⁴ Si veda il capitolo primo e il primo contributo della Parte metodologica.

scienziati sembra presentare un carattere assai più controverso e articolato di quanto in genere viene riconosciuto a livello di senso comune.

Una prima indicazione è individuabile nell'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità della figura dello scienziato nella società contemporanea. A detta dei diretti protagonisti, quella dello scienziato risulta attualmente una professione come un'altra (per il 64,3% dei soggetti), non attraversata da particolari tensioni o livelli di consapevolezza (per il 68,2% dei casi), caratterizzata da responsabilità non dissimili da quelle di altre categorie socialmente influenti (per il 77,4% dei casi), informata in senso tecnico e specialistico (per il 69% dei soggetti). Oltre a ciò la grande maggioranza degli scienziati (79,2% dei soggetti) ritiene che l'attuale livello organizzativo dell'impresa scientifica contribuisca ad attenuare l'importanza e la responsabilità del singolo scienziato, a vantaggio di un ruolo sempre più centrale e decisivo esercitato dal lavoro di gruppo, dalla comunità scientifica.

Pur riconoscendo la presenza di queste tendenze e istanze, la grande maggioranza degli scienziati non inclina a interpretare il proprio ruolo professionale in termini di rassegnazione. Dall'analisi delle motivazioni all'impegno di studio e di ricerca, delle fonti delle tematiche su cui si incentra l'attività scientifica, delle questioni maggiormente avvertite all'interno della comunità degli scienziati, emerge perlopiù una figura di scienziato profondamente attratta dal processo della conoscenza pura (per circa i 2/3 dei soggetti), che interpreta il proprio ruolo in termini di sfida intellettuale (per il 42,6% dei casi), attento alle occasioni di soddisfacimento estetico e ludico insite nell'impresa scientifica (per il 37,7% dei soggetti). In altri termini, l'attenuarsi dell'importanza e della responsabilità dell'impegno di studio e di ricerca (il disincanto rispetto alle possibilità di partecipare a imprese scientifiche di rilievo) sembra essere compensata — per una quota assai rilevante di scienziati — dall'attribuzione di un significato soggettivo e personalizzato al proprio ruolo professionale.

È opportuno a questo punto — sulla base dei risultati dell'indagine — tentare una sintesi di alcune tensioni che attraversano la condizione degli scienziati. Si ha a che fare in questo caso con una varietà di istanze che depone da un lato per la «modernità» di questa condizione di vita e dall'altro lato per l'impossibilità di comprendere le dinamiche di questo ruolo professionale sulla base di categorie univoche o totalizzanti.

Tra gli scienziati una prima tensione si osserva tra l'attenuarsi dell'influenza sociale del proprio ruolo professionale e la polarizzazione su obiettivi scientifici così singolari (la ricerca pura, la pura conoscenza; l'interpretazione del lavoro in termini di sfida intellettuale e di soddi-

sfazione estetica) da far ipotizzare una condizione professionale affatto elitaria. Oltre a ciò, un'altra importante tensione si delinea tra l'attestazione della perdita di importanza del singolo scienziato nell'impresa scientifica (in rapporto al ruolo sempre più ampio esercitato a questo livello dalla «comunità» e dai gruppi di lavoro) e il perdurare del coinvolgimento personale del singolo scienziato nell'impresa scientifica, che si esprime nella scelta di temi di ricerca caratterizzati da elevato interesse personale o da perseguimento di obiettivi di realizzazione di tipo individuale (auto-realizzazione, verifica delle capacità personali, gusto e soddisfazione estetica). Una terza tensione si osserva anche relativamente agli stessi obiettivi di studio e di ricerca, ambito questo in cui il prevalere di interessi «oggettivi» legati alla scoperta dei fondamenti della realtà, all'aumento del livello della conoscenza umana, non sembra disgiungersi dalla possibilità di perseguire interessi particolaristici, connessi — come è stato osservato — all'autorealizzazione personale (interpretazione dell'impresa di ricerca in termini di soddisfazione estetica, di sfida intellettuale, di verifica delle capacità personali).

In parallelo agli atteggiamenti e orientamenti prevalenti si individuano nell'indagine alcune singolari e minoritarie interpretazioni del ruolo dello scienziato che attestano la varietà e l'articolazione delle posizioni che attraversano la comunità scientifica. Così a fronte del disincanto — che si registra nella maggioranza degli scienziati — circa la possibilità di esercitare un ruolo professionale di rilievo, si osserva un certo numero di soggetti (27,2%) che definisce in termini sacrali il proprio impegno di studio e di ricerca. Analogamente si delinea nella comunità scientifica un contrasto tra la grande maggioranza dei soggetti consapevoli dell'impossibilità di tendere a obiettivi scientifici di rilievo e una ristretta minoranza (13,3% dei casi) motivata all'impegno professionale dall'idea di contribuire a una scoperta scientifica importante.

3. *L'atteggiamento conoscitivo*

Su tutta la problematica conoscitiva emergono dall'indagine alcuni interessanti indicatori di novità. Siamo di fronte ad un atteggiamento conoscitivo in «movimento», che sembra aver abbandonato quella situazione di staticità perlopiù imputata ad un'impostazione scienziata e positivista.

La prima tendenza di movimento è individuabile nella comunità dei fisici (gruppo particolarmente sollecitato su queste problematiche). La grande maggioranza dei fisici (oltre il 70%) presenta un atteggiamento

conoscitivo teso a superare quell'impostazione settoriale e riduzionista in genere attribuita al metodo scientifico. Nell'affrontare le questioni conoscitive fondanti, i problemi limite (relativi alle costanti universali, all'origine dell'universo, all'ordine, alla creazione, ecc.) gli scienziati sono consapevoli della necessità di analizzare la realtà in termini globali, sono informati da un atteggiamento unificante, non si rifugiano nella settorialità dei vari ambiti e delle diverse problematiche. In secondo luogo la maggioranza degli scienziati sembra caratterizzarsi per una sorta di distacco esplicito dalle visioni del mondo proposte dalla tradizione di pensiero materialistico-meccanicista, dal momento che ritiene le teorie scientifiche in cui più si riconosce non più congruenti con detta tradizione (o perlomeno è portata a problematizzare questo rapporto).

Un altro elemento di novità (e questo risulta comune a tutti gli scienziati) è individuabile nel fatto che circa i 2/3 dei componenti la comunità scientifica è interessato da problemi limite della conoscenza (origine e evoluzione dell'universo, origine della vita) per le implicazioni culturali (filosofiche, religiose, psicologiche) che da esse derivano.

Mediante poi circa la metà degli scienziati — e questo è il terzo elemento di novità — risulta interessato in termini esistenziali dai problemi conoscitivi ultimi o avverte — sulla base della propria attività di studio e di ricerca — la presenza di una realtà non riducibile all'evidenza empirica (avverte il senso del mistero, percepisce l'esistenza di un ordine universale che si pone oltre le possibilità di comprensione scientifica, riconosce che la ragione non è l'unico strumento di comprensione della realtà, si pone domande sul senso ultimo della vita).

In sintesi, l'immagine di uno scienziato chiuso nel proprio universo conoscitivo e simbolico, arroccato nello specifico ambito di competenza, che rifiuta come non pertinenti o non plausibili domande che vanno al di là di un riferimento settoriale, non sembra più applicabile per una quota assai rilevante di soggetti. Ciò non significa che sulle specifiche questioni conoscitive (quali la creazione dell'universo o la presenza di determinate forme di intelligenza) gli scienziati siano portati ad ammettere — sulla base degli studi e delle ricerche — l'ipotesi di una realtà trascendente. In base agli attuali studi sull'origine dell'universo l'ipotesi di un creatore è considerata — nella comunità dei fisici — come non pertinente dal 66% dei soggetti e come superflua o da escludersi dal 14% dei casi.

A fronte di questa situazione occorre registrare altre posizioni o introdurre altre osservazioni. Anzitutto si registra nella comunità scientifica il prevalere di un interesse più «culturale» che esistenziale circa le questioni conoscitive fondanti. In altri termini su questi problemi si

osserva tra gli scienziati una maggior probabilità di essere coinvolti sulle generali ripercussioni che questi problemi possono avere nella società che nelle concrete dinamiche di ridefinizione dell'identità personale.

Oltre a ciò occorre pur sempre riconoscere che circa la metà degli scienziati non è orientata — nella attività di studio e di ricerca — a maturare domande di tipo esistenziale o prospettive che si pongono al di là dell'evidenza empirica. E in particolare che questa posizione risulta prevalente tra soggetti refrattari ad ancorare la propria esistenza ad una ricerca di senso globale, che si presentano pertanto come culturalmente estranei ad un orientamento esistenziale unitario e fondante (il 35% degli scienziati ritiene che non si possano o non si debbano cercare sensi globali nella vita o che siano perseguibili soltanto significati parziali).

La situazione si presenta pertanto controversa. Sulle questioni conoscitive si riscontrano indubbiamente alcuni segnali di novità, che attesterebbero — per la maggioranza degli scienziati — l'attenuarsi di impostazioni deterministiche e settoriali nella concezione della scienza e nella visione della realtà. Parallelamente circa la metà degli scienziati sembra maturare — in rapporto ai problemi conoscitivi fondanti o all'esperienza di ricerca — interessi «culturali» ed esistenziali verso una realtà altra dall'evidenza empirica. Ma l'altra metà del campione (una parte della quale sembrerebbe emancipata da orizzonti deterministici) risulta di fatto estranea ad una esperienza di studio e di ricerca in grado di richiamare una prospettiva che si ponga al di là del cosiddetto mondo reale. In tutti i casi entrambe le posizioni sembrano convivere senza particolari problemi all'interno della comunità scientifica; fors'anche senza innescare nell'ambiente scientifico, complessivamente considerato, un processo dialettico di ridefinizione e di approfondimento delle diverse posizioni.

4. *L'orientamento etico*

Assai articolata risulta anche la posizione degli scienziati relativamente a quello che è stato definito il punto di ingresso etico alle questioni della trascendenza. Le linee di tendenza prevalenti sono variamente sintetizzabili.

In rapporto alle possibilità offerte dall'ingegneria genetica di intervenire nel profondo dei processi vitali, risulta assai allargato — tra gli scienziati — l'orientamento a ritenere inviolabile e intangibile il singolo organismo e la natura umana. Oltre il 90% degli scienziati ritiene pericolosi gli interventi tesi a modificare in profondità l'individuo uma-

no. I rischi che più vengono sottolineati è che si introducano cambiamenti incontrollabili nella specie (53%), che non si rispettino le caratteristiche costitutive e le possibilità di autodeterminazione del singolo organismo, dell'individuo (69%), che si sconvolga l'identità della natura umana (49%). L'esistenza dei problemi indicati suggerisce a circa l'80% degli scienziati la necessità di interdire certe applicazioni scientifiche. Ciò in ragione della dignità e inviolabilità della persona (49%) e della pericolosità sociale di esperimenti che possono innescare cambiamenti incontrollabili nella specie umana (44%). I valori dell'intangibilità e dell'inviolabilità del singolo organismo e della natura umana risultano pertanto affermati più in rapporto a criteri immanenti (profani) e di «concretezza» (pericoli di cambiamenti incontrollabili, non rispetto dell'integrità e dell'autodeterminazione dell'individuo) che a motivi di ordine sacrale o religioso (sottolineati soltanto dal 6-7% del campione). Emerge pertanto l'idea di una sacralità della vita valida per se stessa, che non sembra rimandare ad altre prospettive.

L'orientamento prevalente a interdire certe applicazioni non è seguito dalla disponibilità a interdire anche certe ricerche, secondo una tendenza tipica degli uomini di scienza a separare la ricerca teorica da quella applicata e ad attribuire alla prima il carattere di neutralità. L'impressione è di aver a che fare con una concezione della scienza tendenzialmente semplificata che si delinea nelle seguenti coordinate: si ha molta fiducia nella scienza, la si considera neutrale, la si ritiene separata dalla ricerca applicativa, si attribuisce allo scienziato la possibilità di autogoverno in ambito scientifico. In qualche modo riaffiora a questo livello — su questioni che implicano scelte precise, orientamenti definiti — quella tendenza alla settorialità di riferimento che sembrava attenuata sulla base di un'analisi «teorica» della posizione dei soggetti o in base ad autodichiarazioni.

Relativamente all'utilizzo della tecnica nel campo della promozione-riproduzione o interruzione della vita si osserva nella maggioranza degli scienziati (circa i 2/3) un atteggiamento che potremmo definire di «sobrietà». Non si afferma il ricorso indiscriminato alla tecnica, non si registra — come forse qualcuno paventava — quel primato della sperimentazione scientifica rispetto al quale la figura umana assume un ruolo di contorno o una funzione strumentale. Si tratta di dati che confermano indicazioni precedenti.

Nel complesso si delinea un atteggiamento sostanzialmente favorevole al ricorso alla tecnica, nel quadro però di precise condizioni. Gli interventi orientati a migliorare la condizione di vita delle persone, a compensare eventuali carenze, e che non innescano conseguenze parti-

colarmente problematiche, non sembrano destare alcun problema morale per la grande maggioranza dei casi. Così il 90% degli scienziati sembra favorevole ai trapianti di organo, il 70% all'aborto nei casi di malformazione del feto, il 70% alle tecniche di riproduzione artificiale, il 70% alle banche del seme.

Per contro l'orientamento prevalente è a non utilizzare la tecnica quando siano possibili altre soluzioni od opportunità, quando l'intervento produca conseguenze giudicate letali o radicali o quando esso sia esercitato in assenza di prospettive positive (carente di efficacia). In questa linea costituisce un problema morale il ricorso all'aborto (per il 64% dei casi), la soppressione di un neonato per malformazioni gravi (per l'85%), la soppressione diretta del malato nel caso dell'eutanasia attiva (per il 65% dei soggetti), l'accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile (per l'80% del campione).

Sempre nel campo della promozione-interruzione della vita si registrano però alcune posizioni minoritarie (ma di una certa consistenza) che si presentano come particolarmente problematiche. La soppressione del neonato per malformazioni gravi (un caso quindi di evidente infanticidio) non costituisce problema morale per il 15% degli scienziati. Parallelamente il 36% dei soggetti non avverte alcun problema morale nel caso dell'eutanasia attiva, nella soppressione diretta del malato terminale realizzata in adesione alla sua volontà. Per comprendere queste posizioni occorre indubbiamente rifarsi alla definizione di vita che informa i soggetti qui considerati. L'ipotesi è che si sia di fronte a una concezione della vita così densa di significato, così carica di pienezza, da far apparire alcune manifestazioni di esistenza come svuotate dei caratteri costitutivi dell'identità umana; per cui sembrano stemperarsi in questi casi quei criteri di inviolabilità e di intangibilità (di rispetto e di immunità) affermati nelle circostanze ordinarie. Come a dire che merita vivere o difendere la vita (e in questa linea far ricorso alle tecniche) solo a certe condizioni. In tutti i casi l'impressione che se ne ricava è di sconcerto, per un orientamento eccessivamente disinvolto nei confronti di problematiche dirompenti; e ciò anche se (come nel caso dell'eutanasia attiva su richiesta del malato terminale) si tratta di una posizione che porta alle estreme conseguenze quella fedeltà all'autodeterminazione del soggetto che in precedenza era individuata come un criterio di difesa dell'integrità della persona umana.

In sintesi, difesa dell'integrità del singolo organismo e della natura umana (in rapporto più a motivi di concretezza che a criteri di ordine sacrale o religioso); concezione sacrale della vita (senza richiamo ad una realtà più ampia); concezione semplificata della scienza; orientamento

ad un utilizzo armonico della tecnica, senza ridurre l'uomo a strumento: queste le tendenze, per alcuni aspetti omogenee e per altri controverse, che caratterizzano la posizione della maggioranza degli scienziati sulle questioni etiche. All'interno di affermazioni di principio o di atteggiamenti armonici (e quindi non riduttivi) di grande rilievo culturale, si individuano smagliature o difficoltà a dar concretezza ai riferimenti. In tutti i casi siamo di fronte mediamente ad uno scienziato che afferma i valori dell'intangibilità e dell'inviolabilità della vita, non informato da una concezione della tecnica in cui l'uomo sia relegato ad una posizione subordinata. Questa centralità e sacralità della vita concreta, del singolo individuo e organismo, sembra delinarsi senza che il soggetto sia richiamato ad una concezione misterica o religiosa dell'esistenza. Infine l'arbitrarietà e la disinvoltura con cui un gruppo minoritario ma consistente di scienziati affronta alcuni problemi relativi all'interruzione della vita, attesta la varietà degli orientamenti presenti nella comunità scientifica e la pericolosità di certe posizioni forse troppo personalizzate o troppo poco armonizzate da un confronto collettivo.

5. *Il rapporto scienza/fede*

La questione del rapporto scienza/fede non sembra rappresentare un fattore di forte contrasto o di contraddizione all'interno della comunità scientifica. La grande maggioranza degli scienziati sembra guardare alla fede in termini di plausibilità e di tolleranza; fatte salve certe distinzioni tra scienza e fede, evitate determinate invadenze di campo, nell'accettazione della diversità e della complementarietà delle prospettive. In questa linea quasi il 90% dei soggetti ritiene possibile che lo scienziato sia informato da una visione della realtà che supera il livello dell'evidenza empirica, a condizione che nel suo sforzo conoscitivo, nell'impegno di studio e di ricerca, sia fedele ai canoni della scienza. Parallelamente, risulta maggioritario tra gli scienziati (circa il 60%) l'orientamento a riconoscere la diversità e la complementarietà delle due prospettive rappresentate dalla scienza e dalla fede, secondo accezioni che sembrano attribuire validità anche alla dimensione della fede religiosa. Infatti il 61,8% degli scienziati individua la distinzione tra fede e scienza nel fatto che la prima ha a che fare con le motivazioni fondamentali della vita e la seconda con il conoscere; e il 59,1% dei soggetti riconosce che si tratta di prospettive diverse e complementari per meglio comprendere la totalità del reale.

L'atteggiamento di tolleranza e di plausibilità che informa perlopiù

la definizione del rapporto scienza/fede risulta poi confermato dall'allargato rifiuto vuoi delle concezioni più riduttive di uno dei due termini del rapporto, vuoi delle definizioni più radicali o semplificatorie. Così la grande maggioranza dei casi non ritiene che scienza e fede siano dimensioni inversamente proporzionali; o che in caso di contraddizione tra le due debba prevalere uno dei termini della questione; o, ancora, che la scienza abbia a rappresentare un riscontro positivo per la fede (secondo la visione concordista).

A commento dei dati è poi stata avanzata l'ipotesi che tale clima di tolleranza e di plausibilità sia imputabile anche ad uno scarso coinvolgimento degli scienziati sulla questione qui analizzata, come si può dedurre dall'attenzione prevalentemente «culturale» e un po' distratta al rapporto scienza/fede emersa a proposito dell'interesse attribuito a questo problema.

Un'indicazione determinante è comunque rappresentata da un'ulteriore posizione (anch'essa maggioritaria, sottolineata dal 60,9% dei soggetti), di chi afferma la possibilità di coesistenza di due ambiti del tutto separati, di chi ammette la coabitazione in uno stesso soggetto di una prospettiva fideista nel campo della fede e di un orizzonte positivista nel campo della ricerca scientifica. Come a dire che il dialogo o la dialettica tra i due campi è superflua e che il soggetto può ben destreggiarsi tra due prospettive inconciliabili senza avvertire i rischi dissociativi. Anche in questo caso sembra prevalere un orientamento alla settorialità, alla separatezza degli ambiti e delle prospettive.

Occorre ancora osservare che il riconoscimento di plausibilità attribuito alla compresenza di riferimenti di fede e di orientamenti religiosi appare più allargato quando l'affermazione è generica o quando si tratta di confutare interpretazioni eccessivamente riduttive o semplificatorie di questo rapporto. Al contrario, tale possibilità è meno condivisa tra gli scienziati quando si afferma in positivo il ruolo della fede, intesa vuoi come una prospettiva diversa e complementare a quella scientifica (valida nel proprio ambito, per meglio penetrare la totalità del reale), vuoi come una dimensione che può comporsi con quella scientifica in una logica di separatezza culturale.

L'individuazione delle tendenze prevalenti, degli orientamenti espressi dalla maggioranza degli scienziati, non deve far dimenticare la posizione che — sulle varie questioni — caratterizza alcune minoranze, in certi casi non esigue. Così sul tema qui considerato si registrano all'interno della comunità scientifica posizioni minoritarie, tra le quali si segnalano in particolare quelle che si possono definire integriste o radicali o riduttive di uno dei due termini della questione. Ognuna di queste concezio-

ni viene espressa da una quota di scienziati non superiore al 10-13% dei casi. Per contro però si è di fronte ad una allargata minoranza di scienziati (circa il 40%) che rifiuta di considerare la scienza e la fede come due prospettive diverse e complementari di «conoscenza» della realtà o come dimensioni distinte che assolvono a funzioni diversificate. Indubbiamente una parte dei soggetti che esprimono queste posizioni sono orientati a non attribuire plausibilità alla fede religiosa. Analogamente circa il 40% degli scienziati nega la possibilità che in uno stesso soggetto si possano comporre — in termini di separatezza culturale — prospettive scientifiche e prospettive di fede religiosa.

6. *La religiosità degli scienziati*

Posizioni assai articolate emergono anche a proposito della fede in Dio, della credenza in un essere superiore. Il 47% degli scienziati si dichiara ateo o agnostico, il 16% in ricerca, il 18% crede in una potenza divina, in un essere superiore, senza essere in grado di meglio definirlo, il 18% crede nel Dio della tradizione cristiana.

A fronte di tale posizione circa il 55% non prende mai parte come «fedele», in modo attivo, ad un rito religioso, il 20% evidenzia una partecipazione occasionale e la restante quota si caratterizza per una frequenza di una certa continuità (il 14% con cadenza settimanale, l'11% almeno una volta al mese).

Rispetto a questi dati risulta assai più rilevante l'entità degli scienziati che dichiarano di appartenere ad una confessione religiosa (il 57% dei casi), pur con livelli di intensità assai diversa: il 18% in modo convinto e attivo, il 18% solo per affinità «culturale» e il 20% solo formalmente. La quasi totalità degli scienziati che presentano un senso di appartenenza religiosa si riconosce nella religione cattolica; la metà di questi si identifica nel modello religioso ufficiale, l'altra metà si presenta come un cattolico «critico».

Sono sufficienti questi pochi dati (a cui se ne possono ovviamente aggiungere altri) per delineare alcune interessanti linee di tendenza relative agli orientamenti e ai comportamenti religiosi prevalenti tra gli scienziati.

La prima tendenza depone indubbiamente per una certa qual incongruenza delle posizioni. A fronte dell'80% di scienziati che non credono in un essere superiore o che a questo livello risultano «in ricerca» o che si caratterizzano per la credenza in un essere superiore indeterminato, corrisponde il 45% di soggetti che nell'ultimo anno ha preso par-

te in modo attivo a rituali religiosi e il 57% dei casi che si caratterizzano per un senso di appartenenza ad un gruppo religioso; e ancora il 47% dei soggetti che si definisce «cattolico».

Inoltre, a fronte soltanto del 18% degli scienziati che crede nel Dio della tradizione cristiana, si osserva il 40% dei casi che crede nell'origine divina e umana di Gesù Cristo e il 26% che crede nell'origine divina della chiesa.

Ancora, a fronte del 57% degli scienziati che appartengono ad una confessione religiosa e al 47% che si dichiarano cattolici, corrisponde il 40% che crede nella natura divina e umana di Gesù Cristo, il 38 in un'altra vita dopo la morte, il 37 nell'immortalità dell'anima, il 32 nell'esistenza del peccato, il 26 nell'origine divina della chiesa, il 25 nel paradiso e meno del 15 nell'inferno e nell'esistenza del diavolo.

Dette incongruenze si possono ovviamente comprendere. Una parte di esse può essere dovuta al fatto che i diretti interessati non attribuiscono a certe posizioni dichiarate (l'appartenere a una confessione religiosa, l'essere cattolici, ad esempio) lo stesso valore che sarebbe lecito supporre assumendo i termini nel loro pieno significato. In tutti i casi le incongruenze appaiono singolari in un gruppo di popolazione che meno di altri sembra esposto al condizionamento sociale nelle proprie scelte e posizioni.

Un'altra tendenza è individuabile nel fatto che l'adesione ad una confessione religiosa risulta il tratto di religiosità più esteso tra la popolazione degli scienziati. È questo l'aspetto che più differenzia il gruppo degli scienziati dall'insieme della popolazione nazionale, nella quale il rapporto tra i credenti in Dio e gli appartenenti alla chiesa è decisamente meno squilibrato di quello che caratterizza il gruppo di soggetti qui analizzato. Come s'è detto l'appartenenza a un gruppo religioso, dichiarata dagli scienziati, presenta gradi di intensità diversa. Per il 20% è convinta e attiva; per il 18% è interpretabile in termini di adesione ai valori espressi dalla religione cattolica (per «affinità culturale», appunto); per il 20% ancora (l'appartenenza formale) sembra rappresentare il riconoscimento della tradizione culturale (potremmo quasi dire del gruppo «etnico») in cui si è stati formati; come a dire che si vive in un contesto «cattolico», caratterizzato da un rituale, da un linguaggio, da segni, da riferimenti, che appartengono a questo tipo di cultura. Ma in tutti i casi, il fatto che la maggioranza dei soggetti dichiara esplicitamente di appartenere a una confessione religiosa, ha del singolare. Soprattutto in un contesto in cui le appartenenze formali e istituzionali (e quelle religiose in particolare) non sembrano essere di moda; e in soggetti che

meno di altri avvertono l'esigenza di ancorare la propria identità a identificazioni di questa natura.

È stato osservato inoltre che la quasi totalità di chi dichiara un'appartenenza religiosa si riconosce come «cattolico» (vuoi senza alcun problema, vuoi in termini critici). Persino l'analisi di un gruppo elitario come quello degli scienziati sembra indicare che il contesto italiano non è interessato da quel fenomeno di differenziazione religiosa in genere descritto come tipico di tutti i paesi occidentali.

Ancora, l'adesione da parte di una quota consistente di scienziati ad una confessione religiosa (e alla religione cattolica) non sembra implicare — per una parte rilevante di soggetti — l'identificazione col modello ufficiale di religiosità. Prevale, in altri termini, una condizione di marcata autonomia rispetto alle indicazioni della chiesa ufficiale; e ciò in molti settori, non soltanto relativamente al modo di interpretare il riferimento religioso.

Da ultimo, l'indicazione dell'incongruenza religiosa che emerge dalla analisi del campione nel suo complesso, tende ad attenuarsi quando si passa a considerare il profilo di «religiosità» che caratterizza i diversi gruppi religiosi (gli atei e agnostici, i credenti nel Dio della tradizione cristiana, ecc.). E soprattutto nei gruppi intermedi (i soggetti in ricerca e quelli che credono in un Dio indeterminato) che detta incongruenza sembra manifestarsi con maggior evidenza, ma che comunque trova — all'interno di varie tendenze — una certa qual plausibilità.

7. *Il venir meno di un riferimento «forte»*

Non resta a questo punto che richiamare lo scenario di partenza, descritto per offrire le coordinate interpretative di tutto il lavoro, per delineare le ipotesi di un possibile rapporto degli uomini di scienza con la trascendenza. Nessuno dei tre fattori prima evocati (il fattore determinismo, il fattore sostituzione, il fattore richiamo) sembra essere rispecchiato dalle dinamiche via via evidenziate dall'indagine. Il limite di quegli approcci, di quella impostazione del problema, è di delineare il profilo di uno scienziato in termini di unitarietà, di univocità; e per riflesso di ipotizzare una comunità scientifica sostanzialmente omogenea attorno ad una interpretazione della scienza e ad una visione della realtà a cui consegue un certo rapporto con la trascendenza.

Ciò che emerge dall'indagine non è soltanto la compresenza all'interno della stessa comunità scientifica di gruppi informati da approcci conoscitivi, da un'interpretazione della scienza e del ruolo dello scienziato, da

sensibilità etiche, da visioni della realtà, da concezioni e posizioni religiose varie e articolate, per certi versi profondamente differenti; ciò che emerge è che anche in un singolo scienziato risultano compresenti atteggiamenti e orientamenti diversificati, per certi versi contrastanti.

A livello prevalente, nella maggioranza dei casi, sembra delinearsi pertanto una figura di scienziato diversa rispetto a quella presente nell'immagine pubblica (a livello di senso comune), ma differente anche rispetto alla figura classica dell'uomo della scienza che costituisce lo scheletro nell'armadio della nostra tradizione culturale; e, ancora, differente rispetto alle immagini dello scienziato che possiamo indirettamente mutuare dalla lettura di quei testi attraverso i quali alcuni uomini di scienza (testimoni privilegiati e sensibili del nostro tempo) cercano di comunicare alla collettività le profonde tensioni che attraversano l'approccio ai fondamenti della realtà.

La figura prevalente di scienziato che emerge dall'indagine sembra interprete di una condizione di maggior normalità rispetto a quella perlopiù immaginata. Appartiene a pieno titolo alla comunità scientifica, costituisce di fatto detta comunità; ma, forse, senza grande consapevolezza. È il ricercatore impegnato tutti i giorni nell'attività della scienza. È la base allargata della comunità scientifica.

È lo scienziato «normale» per una scienza «normale», che si delinea come un paradosso o come una conseguenza dell'affermarsi del modello della *big science*. Una scienza normale che delinea le condizioni in cui gran parte della ricerca viene svolta, i rapporti di autorità che vi presiedono, le modalità di individuazione dei temi di ricerca e di erogazione delle risorse, le condizioni formali dell'impegno di ricerca. Una realtà dunque nella quale lo scienziato è esposto alla parcellizzazione, alla settorialità, alla particolarità del proprio ambito di competenza; nella quale avverte l'attenuarsi della responsabilità e dell'importanza sociale del proprio ruolo professionale, a cui cerca di far fronte radicandosi nei valori della conoscenza e interpretando il proprio lavoro in termini di sfida intellettuale e di soddisfazione estetica (secondo un recupero di centralità soggettiva).

Quali i tratti prevalenti di questo scienziato più «normale» rispetto alle ipotesi o alle immagini più diffuse?

Anzitutto si tratta di un ricercatore che mediamente non sembra più informato da un riferimento «forte», «monolitico», sia esso di stampo positivista, scienziato o espressione di una nuova mistica della scienza o congruente con visioni spiritualistiche; da questo punto di vista sembra registrabile un allentamento dei riferimenti culturali, in conseguen-

za dell'esposizione dei soggetti ad un clima di forte differenziazione socioculturale.

In secondo luogo è uno scienziato che appare irretito in un ambito di problemi e di tensioni scientifiche più ristretto di quanto si possa ipotizzare; le attuali condizioni professionali possono prefigurare per i ricercatori una domanda di senso «relativa», interessi parziali, componibili attraverso risposte adattive e autoreferenziali.

In terzo luogo emerge la figura di un ricercatore che inclina alla separatezza dei vari ambiti di vita, non orientato a ricercare raccordi tra i vari aspetti che incontra nel suo cammino professionale o tra le varie dimensioni che compongono un'esistenza; un orientamento dunque alla settorialità di riferimento, come conseguenza di una formazione che attribuisce scarso peso alle dinamiche della mediazione, che presta debole attenzione alla mediazione della ragione; una separatezza che può indurre in alcune situazioni ad una semplificazione delle variabili intervenienti o alla radicalizzazione delle posizioni o, ancora, all'enfatizzazione di aspetti particolari.

Tutto ciò riversato sulla problematica della trascendenza può delineare uno scienziato tendenzialmente aperto a prospettive che superano il dato empirico, non più ancorato a orizzonti materialistico-meccanicisti, informato più da un interesse culturale che esistenziale; che guarda alla fede in termini di plausibilità e tolleranza, nell'orientamento a salvaguardare le distinzioni e a comporre in un'unica condizione ambiti ritenuti del tutto separati.

A livello religioso poi emerge mediamente uno scienziato orientato a separare i vari riferimenti, non particolarmente preclusivo nei confronti di determinate appartenenze, sufficientemente flessibile nel delineare la propria posizione.

L'articolazione delle posizioni, s'è detto, informa anche la comunità scientifica, crocevia di gruppi maggioritari o minoritari che avvertono il senso del mistero o che lo negano, che considerano la ragione l'unico strumento di comprensione della realtà o che presentano al riguardo una posizione più sfumata, che si pongono domande ultime di senso o che le ritengono improponibili, che prestano attenzione alle posizioni delle religioni in campo etico o che le considerano indebite ingerenze, che credono in un essere superiore o che si dichiarano atei e agnostici, che dichiarano un'appartenenza religiosa o che prescindono da essa. A fronte di tante diversità — relative anche al metodo conoscitivo — è legittimo chiedersi se esista ancora la comunità scientifica, o se anch'essa partecipi di quel processo di marcata differenziazione culturale che induce a

lungo andare lo stemperamento delle identità, sia individuali che collettive.

Il rischio è proprio questo. Una comunità scientifica attraversata al proprio interno da grandi differenze è una realtà da accettare come segno dei tempi, come fedeltà di un gruppo all'epoca in cui vive, ad un contesto di modernità. Più problematico invece è accettare una situazione all'interno della quale le differenze sembrano convivere senza un confronto significativo, senza una tensione dialettica, senza innescare processi di ridefinizione più ampi. Nel segno della tolleranza e della plausibilità del dato di fatto. Un discorso analogo può essere fatto per il singolo soggetto, chiamato a vivere in una condizione di pendolarità, tra molti campi e riferimenti. L'accettazione della separatezza e settorialità dei diversi ambiti può rappresentare certo una scorciatoia nella soluzione dei problemi, ma — proprio perché troppo semplice — rischia paradossalmente di richiamare il soggetto fuori da una condizione di modernità.

SECONDA PARTE

Gli scienziati tra cultura moderna, post-moderna e oltre

Achille Ardigò

Capitolo primo

Orientamenti positivistici, problemi etici e trascendenza

Premessa

Il lavoro di cui intendo dar conto, impostato e condotto con Franco Garelli e con alcuni collaboratori, i contributi di alcuni dei quali sono in questo stesso volume, è nato sulla scorta di alcune riflessioni generali attorno al nesso, sempre più problematico, tra valori trascendentali, religiosi ed etici, e vita sociale, oggi. Il sociologo — ci si è detti — se vuole occuparsi oggi di fenomenologia della religiosità, per riferimento a specifici ambienti sociali, ha da privilegiare categorie sociali forti, più che, o prima che — come in precedenza avvenuto — categorie deboli (i lavoratori dipendenti, i giovani); deboli, almeno, rispetto alle direttrici privilegiate dalle dinamiche societarie emergenti. Categorie forti tra le quali non si può negare vi siano gli scienziati e i ricercatori, specie in alcune aree disciplinari e tematiche di punta.

Il sociologo deve orientarsi su categorie forti — almeno quanto a prestigio sociale e a ruolo nell'innovazione, se non anche quanto a potere — perché è in esse che si possono cogliere prima eventuali prodromi di nuove emergenze dello spirito pubblico.

Se tale direzione di ricerca sarà, in tutto o in parte premiata, ci si è detti, l'eventuale accertamento di nuove aperture di attenzione e di rilevanza, anche critiche, in categorie emergenti, su tematiche che chiamano in causa il senso e il mistero della vita e del mondo, come la morale e la fede religiosa, potrà valere — oltre il contenuto specifico di tali segnali. Potrà fornire indicatori anche nei confronti di qualche mutamento più vasto della cultura. Della cultura intesa come vaglio societario dei nostri pensieri riflessi, dei prodotti delle nostre prassi come del patrimonio ereditato, per selezionare risposte strutturate di fronte alle sfide che l'ambiente esterno, e il cuore dell'uomo, avanzano nei confronti della continuità del sapere istituzionalizzato.

Da siffatte riflessioni generali sono scaturiti alcuni interrogativi specifici, per una indagine campionaria con interviste, che privilegiasse l'a-

scolto di scienziati italiani operanti in alcune delle aree in cui la ricerca scientifica è alla frontiera, quando non è già fuoriuscita, rispetto alla tradizione umanistica e religiosa dell'Europa.

Il contributo di chi scrive all'impianto della ricerca è stato sin dall'inizio di accentuare problematiche diacroniche, nel senso di non cercare la via media delle opinioni e valutazioni degli intervistati ma piuttosto le discontinuità tra esse, così da pervenire, se possibile, a diversi tipi ideali di configurazioni di giudizio e di orientamento tra scienza e trascendenza etico-religiosa.

Sono state formulate all'inizio, dopo l'apprestamento del questionario, alcune ipotesi di lavoro di larga generalizzazione sulle quali si è lavorato poi, sulla scorta delle risultanze della ricerca campionaria. Il campione, sulla cui formazione a partire dall'universo, si dà conto nella Parte metodologica, è risultato di 350 scienziati, operanti in Italia, in tutte le grandi circoscrizioni territoriali italiane, in tre ambiti disciplinari: fisica, biogenetica e scienze-tecnologie dell'intelligenza artificiale (d'ora in poi IA), quest'ultima inclusiva anche della robotica avanzata. Le interviste sono state effettuate, come è detto più ampiamente nella Parte metodologica, tra il dicembre 1987 e il febbraio 1988.

I temi privilegiati nel questionario sono stati quelli del rapporto tra identità personale, responsabilità professionale e sociale e tematiche del rapporto tra scienza e trascendenza etico-religiosa, oggi.

Il riferimento al tema del rapporto tra scienza e religione in Occidente, dal dopoguerra non solleva più come un tempo, per motivi che potranno essere esplorati, forti emozioni e contrasti radicali; è una tematica che in campo scientifico può apparire persino obsoleta. Ma c'è da qualche tempo una attualizzazione incipiente del tema, che chiama in causa più che vecchie dialettiche filosofico-scientifiche, di approccio cognitivo, nuovi interrogativi connessi alle nuove frontiere della scienza e della tecnologia applicate alla natura umana e non più solo alla natura esterna.

Rinascono per questa via stimoli e richiami alla trascendenza, a partire dall'interno stesso della comunità scientifica ove ha preso a crescere da 15-16 anni, una nuova disciplina, la bioetica. Lo avvertono anche i più tenaci assertori dell'umanesimo laicista. «Da qualche decennio — ha scritto di recente Gilbert Hottois, condirettore del Centre de Recherche Interdisciplinaire en Bioéthique dell'Université libre di Bruxelles, noto filosofo laicista — gli antichi miti largamente repressi dall'umanesimo tecnoscientifico sembrano riprendere vigore, non solamente

nel seno dei gruppi religiosi ma anche nella comunità scientifica stessa». «L'umanesimo tecnoscientifico e progressista [...] è quasi sulla difensiva, mentre non pochi dei suoi partigiani non hanno ancora coscienza dell'ondata tecnofoba e scientofoba che non cessa di crescere. [...] La crisi non è superficiale né semplicemente esterna alla comunità dei ricercatori»¹.

Essa si espande nel periodo in cui «le tecnoscienze cessano di essere circoscritte e come guidate dalla cultura e dalla storia interne all'essenza dell'uomo». Allora, «il problema etico-filosofico, con i suoi inevitabili rimandi al problema della trascendenza, scoppia — scrive con apprensione il laicista G. Hottois — a partire dal momento in cui la tecnoscienza acquista una portata mutazionale»² forte di una pretesa alla «libertà radicale di tutto sperimentare, ... di fare tutte le esperienze, di nulla considerare come sacro, cioè non manipolabile»³. L'umanesimo scienista che rifiuta la trascendenza sembra come preso tra due fuochi. Da un lato, è in difficoltà a continuare a sostenere che l'«uomo è il fine e la misura della tecnica» perché ora, per i progressi delle tecnoscienze, «dal concepimento alla nascita, dai processi di invecchiamento alla morte, tutte le tappe della vita divengono effettivamente o potenzialmente manipolabili e dunque per principio contingenti»⁴. «Le tecnoscienze del cervello — la neurochimica per esempio — sviluppano un dominio manipolatorio crescente dell'esperienza interna, sia che si tratti della memoria, come dell'affettività e pure dell'attività simbolica. [...] Infine, la genetica apre il possibile limite di una manipolazione della specie come tale»⁵. L'umanesimo progressista ed evoluzionista ateo sembra preso in contropiede. Non è forse vero che, secondo gli evoluzionisti, la natura ha proceduto e procede secondo processi non finalistici, pagati con miliardi di vittime, secondo logiche di caso e necessità? Le tecnoscienze che mirano a manipolare il DNA umano, o a tentare donazioni di esseri viventi o a cercare di produrre chimere animali e ibridi paraumani, non sono forse una sorta di acceleratore e di simulatore dell'evoluzione naturale? Perciò la reazione a ciò che gli umanisti, credenti o atei, considerano eccessi delle attuali tecnoscienze, non può non uscire dal piano cognitivo attraverso l'insorgenza di questioni morali le quali richiamano i temi della trascendenza.

¹ G. Hottois, «Ethique et technoscience: entre humanisme et evolutionisme», in Centre d'Action laïque (a cura di), *Science et Ethique*, Bruxelles, Ed. de l'Université de Bruxelles, 1987, pp. 7-27.

² *Ibid.*, p. 21.

³ *Ibid.*, p. 23.

⁴ *Ibid.*, p. 16.

⁵ *Ibid.*, p. 17.

È solo su principi non meramente cognitivi né meramente evolucionistici di tipo immanentista che si può costruire una legittimazione di misure che pongano limiti alla manipolazione biofisica e mentale-neurale dell'uomo.

Perciò, il tema del rapporto tra scienza e trascendenza religiosa ritorna un problema di attualità.

Il che non può non ricreare allarmi tra i sostenitori dell'umanesimo laicista, che purtuttavia si trovano a combattere, come si diceva, su due fronti. Per loro, «l'illusione della trascendenza, è di voler ignorare l'immanenza dell'uomo al processo evolutivo, di fare come se... l'evoluzione fosse non il gioco della materia ma il lavoro dello spirito che, arrivato con la specie umana alla coscienza, non dovrebbe più evolvere che spiritualmente... verso la Città di Dio...»⁶.

Ma se si sopprime la specificità dell'uomo, considerandolo del tutto incapace di trascendenza e senza rapporti possibili col mistero della trascendenza divina, obiettano gli umanisti credenti, cioè un mero vivente tra viventi, soggetto alle sole leggi dell'evoluzione della materia, e perciò solo immanente ad essa, non si hanno argomenti validi per opporsi a quella sorta di surrogato di evolucionismo materiale praticato attraverso le sperimentazioni più azzardate delle tecnoscienze.

«La trappola della trascendenza, obiettano a loro volta gli umanisti atei, è di voler arrestare lo sviluppo tecnoscientifico, d'interdire ogni manipolazione biofisica dell'uomo e di fermare l'evoluzione (supposto che ciò sia possibile)»⁷. Il guaio è — continuano questi oppositori della rinascita della cultura della trascendenza sull'onda delle questioni bioetiche ed ecologiche — che «le forze che pendono dal lato della trascendenza sono divenute assai numerose e potenti». «Perciò,... la comunità dei ricercatori dev'essere assai vigilante e guardarsi da autocritiche e da autolimitazioni etiche troppo affrettate»⁸. «Concretamente, ciò significa, per esempio, che su problemi come lo statuto dell'embrione, la procreazione assistita, la sperimentazione sull'uomo, la manipolazione genetica, la neurochimica, il clonaggio, certi aspetti dell'eugenismo forse — per non prendere che degli esempi dal campo della bioetica — la comunità scientifica non religiosa ha il dovere di difendere posizioni che altri giudicheranno forse poco morali...»⁹.

⁶ *Ibid.*, p. 25.

⁷ *Ibid.*

⁸ *Ibid.*, p. 25.

⁹ *ibid.*, p. 26.

Temi e posizioni dialettiche come quelle sopra esposte sono stati, come il lettore potrà constatare, al centro della nostra indagine, anche se il quadro delle risposte che è emerso appare molto più variegato e sfaccettato, rispetto alle posizioni idealmente antagonistiche qui tratteggiate.

Senza dubbio, qualcosa si è mosso, nello spirito pubblico, a proposito della scienza e della condizione umana, dalla seconda metà degli anni Settanta, ma con una più forte accelerazione in questi ultimissimi tempi (specie dopo Chernobyl, dopo la brevettabilità USA delle chimere e dopo le diffuse pratiche di riproduzione con sussidi artificiali della vita umana).

Senza scosse apparenti e senza reali alternative forti al tramonto delle grandi ideologie cognitive e politico-sociali, si avverte, nell'Occidente sviluppato, un'inquietudine diffusa e, insieme, un fermentare di stacchi e di innovazioni negli stili di vita e nel modo di guardare alla scienza. Progressi senza precedenti nella conoscenza e nella manipolazione della natura interna della specie umana (l'embrione umano, il cervello, la mappa genomica) e progressi nella lotta contro la malattia e la morte, procedono insieme con catastrofi industriali ed ecologiche e con la diffusione di nuove epidemie e di sempre nuovi malesseri psichici. L'insieme produce atteggiamenti ambivalenti, di ammirazione e di paura, in contesti sempre meno garantiti da regole morali e civili consolidate.

Il dinamismo della ricerca scientifica pura ed applicata viene considerato a rischio, anche perché dipende sempre più da investimenti massicci che richiedono strategie collettive, guidate dal mercato o dal potere, nonché il lavoro di gruppo in grandi laboratori.

La ricerca scientifica viene connessa sempre più ai programmi di ricerca e sviluppo di organizzazioni complesse, operanti sul mercato, e/o connesse a centri di potere politico-statuale. Tendenze che se riducono, con alcune eccezioni, le opportunità presenzialiste e le eventuali pretese faustiane del singolo scienziato e ricercatore, al contempo fanno crescere una divisione del lavoro scientifico spinta, spesso controllata per vie burocratiche o tecnocratiche, comunque a dominante utilitarismo. In campo scientifico, quell'atteggiamento di approccio puramente pragmatico, da ingegnere applicativo, che il fisico Werner Heisenberg notava con malessere nel 1929 al suo primo incontro con fisici nordamericani, a proposito della avvenuta rottura epistemologica, nel passaggio dalla meccanica di Newton alla meccanica relativistica e quantica della fisica atomica, non a caso sembra oggi quasi un'ovvietà¹⁰.

¹⁰ Cfr. W. Heisenberg, *Der Teil und Das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik*, München; R. Piper & C. Verlag, 1969, cfr. il cap. VIII.

Donde l'insoddisfazione di non pochi scienziati, nei laboratori scientifici e tecnologici maggiori, e l'avvio di iniziative o di aspirazioni ad iniziative per una nuova corresponsabilizzazione degli scienziati quanto alle scelte e agli scopi delle ricerche e alle applicazioni dei risultati.

Anche se il tempo scarso e la durezza della competizione tra ricercatori sono nemici di tali insoddisfazioni e di impegni di corresponsabilità, tra gli scienziati v'è chi si interroga sempre più di frequente su questioni non solo cognitive ma anche morali connesse alle finalità della ricerca e alle sue applicazioni. Il tutto, in un contesto internazionale segnato da aggravate disegualianze tra continenti ed entro le nazioni e da troppi segnali di morte, ma anche da nuove prospettive di pace mondiale di fronte ai gravi ed indivisibili problemi dell'ambiente fisico ed umano.

Questo tempo, sempre più punteggiato dalla trasparenza di tragedie collettive e dalla poca trasparenza di quelle personali, per cause naturali e industriali, e insieme ricco di speranze di sviluppi civili e pacifici insperati, per tutta l'umanità, è però avaro di toni forti; lascia trasparire non pochi segni, o prodromi, di innovazione nella condizione umana complessiva ma anche una moltitudine di compromessi e di adattamenti prammatici anche mediocri, grigi, quasi a tarpare le ali di ogni deciso cambio di spirito pubblico.

Avvertiti di ciò abbiamo voluto, nel questionario, non incoraggiare il facile concordismo, avviando un sondaggio nazionale in profondità in un ambito fenomenologico trascurato da decenni, fra trecentocinquanta scienziati, su temi anche penetranti nella sfera più delicata dell'identità personale oltre che su temi oggetto del dibattito culturale e scientifico in corso, cui ci si è già riferiti. La più che cortese disponibilità dei nostri intervistati, che ringraziamo di cuore — intervistati, su temi così atipici — può essere indicata come un segno che l'indagine li ha coinvolti partecipativamente, stimolando in molti di loro interessi e interrogativi già presenti e già carichi di qualche rilevanza. I flussi di informazioni oltremodo ricchi, complessi, inabituali per noi sociologi, che abbiamo ottenuto dalla comprensione dei colleghi intervistati, meritano, peraltro, riflessioni e vagli interpretativi che richiedono cautela, perché non riducibili ad una comune indagine demoscopica, di opinioni e di immagini correnti.

E tuttavia, per ottenere generalizzazioni con sperabili ricadute di conoscenza non circoscritte agli ambiti della sociologia della scienza o della sociologia della religione, dobbiamo valorizzare — almeno questo è stato l'obiettivo di chi scrive — più le discontinuità di tipi ideali tra gli

scienziati intervistati, che le continuità, più ciò che li differenzia in luogo del molto che li unisce. E tuttavia, al termine della riflessione sui risultati, emerge in noi la constatazione che — ancora una volta per chi scrive — lo spaccato di idee, orientamenti, opinioni che abbiamo ottenuto da un'umanità elitaria, ha i caratteri dell'ambivalenza. Si è evidenziata nel campione, da una parte, una spaccatura netta lungo l'asse della fede religiosa o dell'ateismo e agnosticismo espliciti, come lungo l'asse cultural-politico, specie tra scienziati di area comunista, o laica, o cattolica.

Ma, tranne piccole irreducibili minoranze ai due poli opposti, l'atteggiamento verso la fede religiosa o verso la scienza come religione alternativa, come nei riguardi dei rapporti tra scienza e fede, tende a far prevalere posizioni abbastanza tolleranti, e con variazioni non trascurabili di atteggiamento all'interno di ciascuno dei due blocchi forti, credenti e non nella trascendenza del mistero di Dio, soprattutto all'interno della forte minoranza di chi si professa cattolico.

Dall'altra parte, si è come avvertita dalle risultanze delle interviste, almeno da chi scrive, la significatività di differenziazioni *trasversali rispetto ai blocchi contrapposti* di cui sopra. Una di queste trasversalità che è stata privilegiata nell'analisi secondaria dei dati, riguarda proprio il modo di intendere il fare scienza, i suoi canoni epistemologici, le sue pretese maggiori o minori di universalismo e di oggettivismo. In tale direzione, è stata come si vedrà, privilegiata una discriminante tripartita in termini di stili di condotta, se non proprio tipi ideali, dello scienziato come tale, tra cultura moderna, cultura post-moderna ed emergenze, pur minoritarie oltre il post-moderno. La speranza è che dallo specifico delle risultanze dell'indagine, possano aversi ricadute in termini di generalizzazioni, o anche solo di ulteriori ipotesi affidabili, per la comprensione di eventuali variazioni emergenti nello spirito pubblico in genere, del nostro tempo.

L'analisi delle risultanze dell'indagine è stata condotta da chi scrive in due direzioni principali. E precisamente:

- a) *prima direzione*: esplorazione, mediante analisi fattoriale e mediante vari indici, della tematica centrale della ricerca consistente nella comprensione degli orientamenti di uomini di scienza, in alcune aree disciplinari avanzate, quanto al rapporto tra scienza e fede religiosa;
- b) *seconda direzione*: corroborazione di alcune ipotesi generali concernenti la collocazione degli scienziati rispetto ad alcuni modelli culturali, e relative motivazioni personali, fondanti stili di pensiero scientifico e pratico (inclusi problemi etici).

Capitolo secondo

Le scienze tra secolarizzazione e riconoscimento della trascendenza: i risultati delle analisi fattoriali

Sul tema centrale dell'indagine campionaria, quello del rapporto, a proposito della mentalità scientifica, tra scienza e fede, tra secolarizzazione e trascendenza religiosa, abbiamo fatto ricorso a diverse elaborazioni secondarie sui dati delle interviste. In particolare a tre elaborazioni e precisamente:

- a) un'analisi fattoriale sul come gli scienziati intendano il rapporto tra scienza e trascendenza religiosa, tra scienza e fede;
- b) un'analisi fattoriale sulle credenze religiose, circoscritta a coloro che hanno dichiarato di credere in qualche modo in una dimensione trascendentale (cattolici e credenti in altre opzioni del divino);
- c) uno screening mediante un indice di orientamento alla religiosità, non solo in termini di credenze ma di talune prassi.

Sulle modalità di costruzione dell'analisi fattoriale e dell'indice si rinvia alla Parte metodologica di C. Cipolla che tali elaborazioni ha preparato e curato con la collaborazione di G. Fabi.

L'analisi fattoriale, come è noto, è una tecnica statistica in grado di individuare degli orientamenti valoriali, inglobanti grappoli di variabili le quali dal trattamento risultino tra di loro statisticamente connesse in modo significativo.

L'*analisi fattoriale*, dei cui risultati significativi si intende qui dar conto, è stata effettuata previa selezione di due specifiche aree semantiche, e precisamente:

- quella relativa al rapporto scienza/fede religiosa;
- quella relativa a specifiche credenze religiose.

1. *L'analisi fattoriale sul rapporto scienza/fede*

Per l'*analisi fattoriale sul rapporto scienza/fede* (SF), siamo ricorsi alla domanda D1 che, nel questionario, proponeva nove risposte-tipo o tesi (dalla D1-1 alla D1-9), su ciascuna delle quali veniva richiesta una ri-

sposta modulata secondo quattro posizioni: dal consenso pieno al pieno dissenso, attraverso due posizioni intermedie («abbastanza» o «poco» d'accordo).

I risultati hanno consentito di evidenziare tre fattori che possono essere denominati: correlazione positiva tra scienza e fede; assenza di correlazione; correlazione inversa.

Il fattore primo (fattore SF1) (correlazione positiva) spiega il 30,8% della varianza totale; il secondo (fattore SF2) spiega il 15,9% della varianza totale e il terzo (fattore SF3) spiega l'11,7% della varianza totale. Il terzo fattore esprime una sindrome culturale meno nitida delle due precedenti.

Nella tabella 1 sono esposte le risposte-tipo (citare secondo la numerazione del questionario) che sono risultate statisticamente significative e rivelanti a formare ciascun fattore.

Tabella 1. *Fattori che qualificano gli orientamenti degli scienziati nel merito del tema circa il rapporto tra scienza e fede.*

	tra Correlazione scienza e fede		
	positiva fatt. SF1	mancante fatt. SF2	negativa fatt. SF3
D1-3	0,77740		
D1-4	0,74417		
D1-2		0,77930	
D1-6		0,73149	
D1-5		0,62983	
D1-9			0,82289
D1-7			0,76404

Esaminiamo distintamente i vari grappoli di affermazioni, riscontrati come appartenenti ad ogni fattore.

Cominciamo dal *primo fattore* SF che esprime la concordanza di sviluppi tra scienza e fede, nel segno di una preminente religiosità.

La D1-3 affermava che «la scienza rappresenta, in molti casi, un riscontro positivo per la fede; è possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente del cosmo».

Si tratta di una tesi che riceve minimi consensi e massimi dissensi. Solo il 4,5% dei rispondenti si è dichiarato molto d'accordo e l'8,9% abbastanza. Il 64,3% ha espresso l'esplicito disaccordo. È comprensibile che le risposte positive a tale tesi figurino come massimamente saturanti il primo fattore. L'esigua minoranza di favorevoli ad essa è massi-

mamente interprete della tesi del tutto ottimistica che la scienza aiuta la fede in Dio.

Molto meno semplificatrice la seconda tesi (la D1-4) che pure concorre anch'essa in misura rilevante alla formazione del fattore SF1.

La D 1-4 affermava che «la scienza purifica la fede da possibili incrostazioni puramente antropomorfe la fede purifica la scienza da improprie assolutizzazioni metafisiche». E una nitida affermazione di quel principio del mutuo aiuto fra Chiesa e mondo che ha costituito una delle innovazioni teologiche più significative del Concilio Vaticano II. (Cfr. il capo IV della *Gaudium et Spes*). Il disaccordo pieno sulla D1-4 tra i rispondenti risulta quasi dimezzato rispetto all'item precedente; i consensi pieni salgono all'8,2%, gli «abbastanza d'accordo» raggiungono il 22%.

Al fattore SF1 si accostano, inoltre, le risposte positive a due altre affermazioni previste come risposte-tipo alla stessa domanda D1, e precisamente la D1-8 e la D1-1, i punteggi fattoriali sono rispettivamente di 0,66386 e di 0,62636.

La D1-8 asseriva che «quando si verifica una contraddizione tra scienza e fede religiosa, deve prevalere la risposta di fede». È una tesi che registra il massimo di disaccordo netto (75,6%) e il minimo di pieno accordo (2,1%). Risultano nell'insieme poco o per nulla d'accordo il 93% dei rispondenti; quindi anche la maggioranza dei credenti.

La D1-1 proponeva una tesi non di correlazione positiva diretta ma di complementarità fra «due prospettive diverse... valida ognuna nel suo ambito, per meglio penetrare la realtà». Il disaccordo su questa tesi si riduce al 19,2%; il pieno accordo sale al 33%; i rispondenti «abbastanza d'accordo» raggiungono il 25,9%.

Si avverte che questa tesi raccoglie anche le opinioni di non pochi credenti. È la posizione che più avvicina l'area del primo fattore al secondo.

Nella tabella 2 sono raccolti i principali dati di base relativamente ai quattro items sopra esposti, concorrenti al primo fattore SF.

Tabella 2. *Affermazioni della D1 che concorrono al primo fattore SF.*

	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Non d'accordo
D1-3	4,50	8,90	22,30	64,30
D1-4	8,20	22,00	30,70	39,00
D1-8	2,10	4,90	17,40	75,60
D1-1	32,20	29,50	19,90	18,50

Al secondo fattore SF, sempre esplicativo delle opinioni dei rispondenti del campione sul rapporto scienza e fede religiosa, concorre nella misura maggiore la tesi D1-2, assai affine alla D1-1. Secondo la D1-2, «scienza e fede religiosa sono due dimensioni del tutto distinte: la fede ha a che fare con motivazioni fondamentali della vita, la scienza con il conoscere». Si tratta di una differenziazione che, sotto il profilo teologico cattolico non crediamo accettabile e che in ogni caso si avvicina a quella concezione post-moderna della religione, detta della religione «invisibile», prevalentemente privata e motivazionale, la quale si diffonde di pari passo, con il declino delle forme tradizionali, istituzionalizzate, di Chiesa. È un modello di religiosità bene illustrato dal sociologo T. Luckmann in un ben noto saggio edito per la prima volta nel 1963: *The Invisible Religion. The Transformation of Symbols in Industrial Society*¹.

C'è l'accordo (fra pieno e moderato) della maggioranza dei consensi (61,7%) su tale affermazione, ma anche i dissensi netti sono robusti (18,5%) pur se non è dato di sapere quanti di tali dissensi riflettano un corretto orientamento teologico-cattolico e quanti l'eventuale irreducibilità di non credenti, ostili ad accogliere una distinzione comportante in qualche modo valutazione dell'importanza della religiosità nella vita personale.

La D1-6 era stata inserita nel questionario per cercare di esplicitare l'eventuale diffusione di una posizione personale alquanto schizoide (se è permesso un giudizio di valore esplicito) che chi scrive aveva ravvisato come presente proprio tra scienziati di fede cattolica.

L'affermazione della D1-6, quasi a completamento della riconosciuta distinzione-separazione tra scienza e fede, è che «si può ad esempio essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca» [va sottolineata qui la specificità del termine «positivisti» impiegato nel questionario].

Le risposte ci hanno rivelato che, in realtà, tale orientamento di convivenza tra fede religiosa nella sfera personale e positivismo nel lavoro scientifico è ritenuto accettabile dalla maggioranza del campione (61,7%) poco meno del 30% dei rispondenti si dichiara molto d'accordo e solo il 13,6% è nettamente contrario.

Ciò si connette anche ai risultati alla domanda D4, dai quali risulta che solo il 2% è molto d'accordo e solo il 4,6% abbastanza d'accordo a tenere in considerazione le prese di posizione delle chiese in merito a questioni conoscitive.

¹ Traduzione italiana, *La religione invisibile*, Bologna, Il Mulino, 1969.

La D1-6 è, dunque, utile per far comprendere la consistenza di quell'atteggiamento che abbiamo valutato come schizoide: fideisti in fatto di religione, positivisti in fatto di scienza. Un orientamento che viene in qualche modo illuminato anche dalla tesi D1-5: «nello svolgere la sua ricerca lo scienziato non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà». Affermazione, questa della D1-5, in apparenza lapalissiana la quale non a caso ha raccolto la stragrande maggioranza dei consensi (il 53,8% di molto d'accordo e il 34,5% di abbastanza d'accordo) con appena un 5,4% di oppositori. In realtà, collocata nel contesto delle affermazioni sul rapporto scienza/fede, la tesi ribadisce i vincoli che si impongono a chi fa scienza in termini di canoni metodologici e tecnici come obbliganti alla separatezza dalla fede, orientamento cui tutto il secondo fattore si ispira.

Sulle risposte ai tre items maggiormente saturanti il secondo fattore SF, si vedano i dati nella tabella 3.

Tabella 3. *Affermazioni della D1 che concorrono alla delimitazione del secondo fattore SF.*

	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per nulla d'accordo
D1-2	32,20	29,50	19,90	18,50
D1-6	29,90	30,80	25,70	13,60
D1-5	53,80	34,50	6,30	5,40

Il terzo fattore SF esprime posizioni di correlazione negativa tra sviluppo della scienza e influenza della fede, cui si giunge estremizzando le posizioni positivistiche.

L'affermazione che ha maggiormente saturato il fattore è quella della D1-9 secondo la quale, nel contesto della modernità, «il rapporto tra scienza e fede appare come una questione di altri tempi, ha perso di senso». S'intende che tale rapporto, ormai considerato d'altri tempi, è assunto implicitamente come conflittuale da parte di chi risponde positivamente alla tesi; quasi una lotta contro superstizioni che oggi sarebbero ormai quasi cadute in desuetudine, per merito della vittoria della ragione scientifica.

Le risposte fanno intendere che però solo il 30,4% dei rispondenti è d'accordo (pienamente o abbastanza) su questa tesi, mentre il disaccordo prevale con un netto 41,6% di oppositori della tesi.

Ancora più netto è il disaccordo — tra i rispondenti del campione — sull'altra tesi che massimamente concorre a formare il terzo fattore SF: quella che scienza e fede religiosa sono «due dimensioni che si escludo-

no a vicenda, quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede» (D1-7).

Esprime un netto disaccordo con tale tesi una maggioranza del 61,7%; la stessa percentuale di maggioranza di chi condivide l'orientamento di convivenza tra fede religiosa e positivismo nel lavoro scientifico!

I sostenitori della tesi di una correlazione inversa tra sviluppo della scienza e declino della religione (l'insieme dei «molto» e degli «abbastanza» d'accordo) raccoglie appena il 12,5%.

Si vedano i dati nella tabella 4.

Tabella 4. *Affermazioni della D1 che concorrono al terzo fattore SF.*

	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per nulla d'accordo
D1-9	11,50	18,90	28,00	41,60
D1-7	4,30	8,20	25,90	61,70

L'insieme delle risultanze, relative ai tre fattori SF che raccolgono e differenziano il campione, a proposito del rapporto scienza/fede religiosa, riflettono un attenuarsi, avvenuto sia tra i credenti che tra i non credenti, della problematica spesso conflittuale del passato. Tende a prevalere una linea di separazione (più o meno tranquilla) tra le due sfere considerate come ambiti non commensurabili tra loro, anziché la linea del Concilio Vaticano II, efficacemente espressa nella *Gaudium et spes*, dell'importanza di un mutuo aiuto tra Chiesa e mondo, a correggere rischi ed eccessi di metafisiche improprie da una parte e dall'altra.

2. *L'analisi fattoriale sulle credenze religiose*

Data la maggior varietà di posizioni emersa in più parti del campione tra i cattolici, e i credenti in genere, specie a proposito del rapporto tra scienza e fede, a differenza del più compatto aggregato dei non credenti, ci è parso opportuno approfondire tale parte, con una specifica fattoriale.

Sotto il profilo della adesione personale o meno ad una credenza religiosa, il campione sembra suddividersi attorno a due poli, con alcune fasce intermedie: il polo dell'ateismo e dell'agnosticismo dichiarati e il polo della religiosità di Chiesa, in maggioranza il polo dei cattolici, anche se non tutti i cattolici si sono dichiarati praticanti regolari. Nel mezzo, persone in ricerca, teisti, ma anche piccole quote di settatori di forme religiose esoteriche e di credenze individualistiche.

Occorre anticipare il dato della distribuzione del campione secondo le discriminanti forti; quella dell'area cultural-politica di adesione e quella delle varie posizioni in tema di religiosità, quali si ricavano direttamente da risposte a singole domande del questionario. Ciò prima di esporre i risultati della seconda analisi fattoriale su orientamenti ideali e prassi, in tema di religiosità.

La distribuzione delle risposte alla domanda N16 sull'area politico-culturale di appartenenza può essere così sintetizzata:

area laica	34,4%
area cattolica	18,3%
area comunista	18,0%
area di sinistra o «verdi» (inclusi cattolici di sinistra)	14,1%
area socialista-radical	9,6%
area di destra o qualunquista o altra moderata	5,7%

Passiamo ora alle informazioni dirette sulle dichiarate appartenenze e propensioni, o non appartenenze, in tema di religione.

Una informazione va data subito, per il suo carattere fortemente selettivo. Essa riguarda la condivisione o meno della fede nella «persona di Cristo, ad un tempo divina ed umana» (E7-4). Le risposte sono state:

per nulla d'accordo	50,7%
molto d'accordo	20,9%
abbastanza d'accordo	18,7%
poco d'accordo	9,8%

Più differenziate le risposte a domande generali sulla religiosità. Alla domanda E3: «Lei crede in Dio, in un essere superiore?», le risposte erano state le seguenti:

sono un agnostico	25,1%
sono ateo	21,6%
credo in un Dio personale	18,1%
credo in un essere superiore, in una potenza divina, anche se non so meglio definirla	18,0%
sono una persona in ricerca	16,0%

Tra i credenti ha, inoltre, dichiarato di aver preso parte come fedele ad una funzione religiosa (messa o funzione religiosa di altri culti) (risposte alla domanda E4) nell'ultimo anno:

spesso (almeno una volta al mese)	11,4%
una volta alla settimana o più frequentemente	13,5%

Per l'analisi fattoriale sulle credenze religiose (fattore CR), siamo ricorsi alla batteria di domande dalla E7-1 alla E7-11.

I risultati hanno consentito di evidenziare due fattori.

Il primo, il più numeroso di riscontri, può essere definito il fattore della *religiosità in senso cattolico* (fattore CR1). Il secondo (fattore CR2), assai esiguo nei consensi ricevuti, è il fattore che, secondo un suggerimento di C. Cipolla, possiamo definire «delle credenze religiose esoterico-individuali».

Il primo fattore spiega ben il 59,1% della varianza totale mentre il secondo spiega il 12,8% della stessa varianza.

Si veda nella tabella 5 la matrice fattoriale, con riferimento ai tipi di risposte a più forte concorso.

Tabella 5. *Matrice dei fattori relativi alle credenze religiose.*

	Fattore CR1 cr. cattolica	Fattore CR2 cr. esot.-individ.
E7-9	0,92149	
E7-6	0,90191	
E7-5	0,89933	
E7-4	0,88471	
E7-1	0,87754	
E7-8	0,86559	
E7-7	0,86307	
E7-11	0,63829	
E7-3		0,81011
E7-10		0,70216
E7-2		0,64175

Concorrono in ordine decrescente di importanza a saturare il fattore CR1 di religiosità cattolica, i seguenti tipi di credenze: «l'esistenza del paradiso, come luogo di perenne incontro con Dio per i giusti» (E7-9);

«la Chiesa cattolica come organizzazione umana ma voluta e assistita da Dio» (E7-6); «l'esistenza del peccato contro Dio» (E7-5); «la persona di Cristo, ad un tempo umana e divina» (E7-4); «l'esistenza di un'anima immortale» (E 7- 1) ; «l'esistenza dell'inferno» (E 7- 8); «l'esistenza del diavolo, d'uno spirito che spinge l'uomo al male e si contrappone al disegno di Dio» (E7-7); «la possibilità di stati dell'essere diversi dall'esistenza terrena, materiale» (E 7- 11).

Anche a proposito della batteria di items che più concorrono a saturare il fattore CR di cattolicità, si può dire che ad un alto punteggio di correlazione fattoriale può corrispondere una bassa quota di consensi.

Si veda la tabella 6.

Tabella 6. *Consensi e dissensi del campione alle credenze religiose che più concorrono alla delimitazione del fattore CR1 (credenza cattolica). Scelte relative alle risposte-tipo da E7-1 a E7-11.*

	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per nulla d'accordo
E7-9	10,7	14,4	15,0	59,9
E7-6	12,7	13,2	14,6	59,6
E7-5	14,7	17,6	14,0	53,7
E7-4	20,9	18,7	9,8	50,7
E7-1	18,9	18,7	17,5	44,9
E7-8	4,3	8,4	18,1	69,2
E7-7	7,1	7,4	20,6	64,9
E7-11	15,6	18,9	23,5	41,9

Com'era prevedibile le credenze di fede cattolica sia nell'esistenza dell'inferno (E7-8) che del diavolo (E7-7) ricevono minime quote di consenso e massime di dissenso. È piuttosto nelle credenze positive in Cristo uomo-Dio (E7-4), nell'esistenza dell'anima immortale (E7-1), nella possibilità di stati dell'essere diversi dall'esistenza terrena (E7-11), che si raccolgono i maggiori consensi pieni del credente cattolico e i minori dissensi pieni. È anche da notare la relativamente bassa percentuale di consensi alla credenza nel paradiso (E7-9). Si direbbe che, nel complesso, facendo attenzione ai dati di E7-8 (credenza o meno nell'inferno), E7-7 (credenza nel diavolo) ed E7-9, gli scienziati cattolici pienamente ortodossi siano, anche se di poco, meno di quelli che si dichiarano praticanti almeno settimanali con la frequenza alla messa.

Il secondo fattore CR è risultato comprendere soprattutto tre credenze in ordine di importanza: quella della reincarnazione delle anime

in nuovi corpi (E7-3), quella nella attesa di un Messia non ancora comparso (E7-10) e quella nella predestinazione (E7-2).

Data l'estrema esiguità dei consensi ricevuti dai tre items e la stragrande maggioranza dei dissensi (come si evince dalla tabella 7) non riteniamo di fare commenti.

Tabella 7. *Consensi e dissensi del campione alle credenze religiose, che più concorrono alla delimitazione del fattore CR2 (credenze esoteriche individuali).*

	Molto d'accordo	Abbastanza d'accordo	Poco d'accordo	Per nulla d'accordo
E7-3	0,4	2,4	12,0	85,3
E7-10	0,7	1,6	10,3	87,4
E7-2	0,5	1,4	10,3	87,8

3. L'indice di orientamento alla religiosità

Ai dati delle analisi fattoriali CR si è voluto aggiungere un *indice di orientamento alla religiosità* (IOR), per integrare le informazioni sulle credenze con alcuni approfondimenti relativi a determinate prassi, conseguenti o meno alle credenze religiose dichiarate, e ciò con speciale attenzione al lavoro di ricerca. L'indice è stato costruito sulla base delle risposte alle seguenti domande del questionario: D2, D3-2, D4-2, D8, E3, E8, E7-1, E7-11.

Ciascuna delle risposte è stata ponderata diversamente con pesi da 1 a 4. Per le indicazioni analitiche, in proposito, si rinvia al saggio di C. Cipolla nella Parte metodologica.

I risultati del calcolo dell'indice IOR sono oscillati da un minimo di 9 punti ad un massimo di 36. Si è operata allora una tripartizione del campione dei rispondenti, su tre livelli (basso, alto, medio) per ciascuna delle cui etichette si possono sintetizzare i seguenti significati.

L'*indice basso* esprime un orientamento alla religiosità negativo, nullo o basso. Esso esprime disinteresse per il rapporto scienza/fede, rifiuto della religiosità come depositaria della verità sui fini ultimi dell'uomo, estraneità rispetto alle prese di posizione delle chiese istituzionali anche su questioni etiche connesse alla ricerca scientifica e sue possibili applicazioni. Nell'indice è incluso il rigetto dell'idea di miracolo, una esplicita professione di ateismo, naturalmente accompagnata dall'assenza di pratica e di appartenenza ecclesiale, e la negazione dell'esistenza di un'anima immortale e di stati dell'essere diversi dalla vita terrena.

L'indice alto rovescia specularmente le posizioni precedenti e quindi esprime un forte interesse (conciliatorista, come segno) verso il rapporto scienza/fede religiosa. Vi è l'accettazione piena della religione come depositaria di verità, e delle prese di posizione della Chiesa istituzionale cui si aderisce anche per quanto concerne questioni etiche concernenti il lavoro di ricerca, e così via.

L'indice medio esprime una concezione della religione più sfumata, problematica, polivalente. La collocazione più frequente, rispetto alle variabili in questione, appare quella a cavallo fra l'«abbastanza» e il «poco» d'accordo, quasi che fattori contingenti, relazionati a variabili di contesto ambientale, possano far pendere l'orientamento da una parte o dall'altra.

Se incrociamo tale indice tripartito con alcune altre variabili del questionario, otteniamo alcune informazioni tra cui vanno segnalate le seguenti: quanto ad area disciplinare di appartenenza degli scienziati, non si registrano nel complesso scostamenti significativi. Tra i fisici, quelli ad alto indice di religiosità sono una minoranza più esigua che non tra i biologi-genetisti e gli IA; rispettivamente il 18,3% rispetto al 22,5% e

al 24,3%. Tra gli IA vi è la quota decisamente minore di scienziati ad indice basso, rispettivamente il 41,9% rispetto al 53,2 dei fisici e al 55,9 dei biologi-genetisti.

Per aree politico-culturali, l'incrocio dell'indice di religiosità è statisticamente significativo². Le quote più elevate di indici bassi si riscontrano nell'area comunista (87,3% di coloro che si dichiarano per tale area ha un indice basso di religiosità), in quella socialista-radical (66,7), e in quella laica (56,4%).

Quelli dell'area cattolica sono per il 75,4% ad indice alto e per il 24,6% ad indice medio.

Non vi sono scienziati ad alto indice di religiosità tra quelli di area comunista, mentre ve n'è il 20,5% tra quelli dell'area di sinistra, inclusi cattolici di sinistra e «verdi», e il 7,9% tra quelli di area laica. Tra quelli con indice basso vi è la maggior quota di persone provenienti da famiglie a più alto status socio-economico³.

² In proposito, si danno i seguenti valori statisticamente significativi: per il V di Cramer 0,506; per il coefficiente di contingenza 0,582; per gamma 0,258.

³ Per la composizione dell'indice di status socio-economico si rinvia alla Parte metodologica.

Capitolo terzo

I modelli culturali degli scienziati: verifica di due ipotesi

Si è già detto nella Premessa come le risultanze delle interviste abbiano fatto emergere anche la presenza di differenziazioni trasversali, rispetto ai poli forti e contrapposti che attraggono gli scienziati in tema di rapporti fra scienza e trascendenza.

Ora, nelle parti che seguono, intendiamo dedicarci appunto alla comprensione di tali differenziazioni trasversali, sulla scorta delle risultanze delle interviste, opportunamente trattate.

Saranno anzitutto presentate due ipotesi generali alla cui esplicazione è dedicato il capitolo quarto. Seguirà l'esposizione dei dati ritenuti significativi concernenti la prima ipotesi, cui è dedicato il capitolo quinto. I dati significativi alla seconda ipotesi saranno illustrati nel capitolo sesto. Seguiranno alcune considerazioni conclusive.

La prima ipotesi generale è che due categorie culturali, quella di moderno e quella di post-moderno, possano essere assunte come valide per operare una prima differenziazione e interpretazione dei risultati del campione.

La seconda ipotesi generale può essere così discorsivamente enunciata: non tutti i segni e i contenuti semantici ricavabili dalle risposte possono essere fatti rientrare nel sistema culturale polarizzato tra moderno e post-moderno.

Ciò perché esistono, nel mondo scientifico, insoddisfazioni esistenziali, emergenze di nuove sensibilità, stimoli motivazionali di crescita della responsabilità morale della scienza, anche di fronte al giganteggiare del ruolo e dei condizionamenti della ricerca scientifica, che non sono più contenibili nei modelli del presente-passato.

Occorre anzitutto motivare perché riteniamo concettualmente affidabile, oltre che utile all'impianto della riflessione che ci si è proposti, estendere al contesto delle idee, opinioni e valutazioni espresse da scienziati biofisici le categorie di cultura post-moderna per differenziazione

dalla moderna, che sono ormai accettate nella letteratura filosofica, letteraria e sociologica recente.

È un'estensione che riteniamo affidabile anzitutto perché il periodo a prevalente cultura post-moderna è iniziato, a nostro avviso, proprio con le grandi rotture epistemologiche compiute da scienziati fisico-matematici, a partire dalla fine degli anni Venti. Rotture epistemologiche che saranno poi rinforzate autonomamente dalla svolta filosofica e sociologica delle fenomenologie e dell'ermeneutica, da Husserl ad Heidegger, da Gadamer a Schutz. Discontinuità anzitutto epistemologiche rilanciate con grandi innovazioni sia scientifico-tecniche che filosofiche e sociologiche dal secondo dopoguerra.

La cultura del post-moderno — oggi in piena e diffusa maturità — è stata, al suo nascere, con molte variazioni interne, una ricerca di *via d'uscita* dalla cultura prima dominante, quella della forte razionalità moderna che, in fisica, si era arroccata attorno al grande magistero di Newton.

È stata, quella post-moderna, la cultura guidata dai «maestri del sospetto» contro l'egemonia del realismo metafisico e scienziato, contro cioè quella concezione alta, apollinea, della ragione umana e del progresso storico dell'umanità visto — quest'ultimo — sia in chiave positivista che dialettica, come frutto del sicuro e progressivo dominio dell'uomo sulle cose.

E tuttavia, tratti caratterizzanti la cultura moderna continuano a resistere in gran forza, e talora a prevalere, negli schemi di riferimento della gente, a partire dal mondo delle scienze fisiche, convivendo con tratti della cultura post-moderna. Sotto questo profilo, conviene precisarlo subito, la dicotomia moderno/post-moderno — assunta nella parte quarta dello studio come il principale criterio selettivo delle risposte ai questionari — non può entrare soltanto come mera categorizzazione temporale di profili culturali, secondo la logica del prima e del dopo. Scelte culturali di tale portata non di rado scompaginano le linee di differenziazione fornite dalla successione delle generazioni da cui pure dipendono. Sono in ogni caso categorie culturali entrambe contemporanee.

Parlare di cultura post-moderna, specie a proposito delle scienze, e non solo della filosofia e della letteratura, significa — in ogni caso — compiere un'operazione (in parte convenzionale, di aggregazione di paradigmi, di consuetudini concettuali e di pensieri riflessi diffusi) che attraversa oltre mezzo secolo: dagli inizi degli anni Trenta ad oggi.

Significa connettere, come s'è accennato, almeno due vigorose svolte concettuali degli anni Trenta con le maggiori avventure scientifiche del dopoguerra.

Le due svolte epistemologiche sono state, a nostro avviso:

- quella sul terreno fisico-matematico, con riferimenti principali al teorema dell'incompletezza di K. Goedel¹, al principio di indeterminazione di W. Heisenberg², al teorema di A. Tarski³, per non citare che alcune tra le innovazioni più significative;
- quella delle teorie fenomenologiche ed ermeneutiche, in filosofia e poi in sociologia, per le quali valgono per tutti i nomi di E. Husserl, M. Heidegger, del sociologo A. Schutz e del filosofo H. Gadamer⁴.

Nel secondo dopoguerra, la cultura del post-moderno è da connettere alla prima e alla seconda cibernetica e ai successivi sviluppi delle scienze cognitive e dell'ingegneria per l'informatica avanzata, dalla *system analysis* allo strutturalismo alla socio-sistemica in sociologia, dalla linguistica all'ermeneutica alle scienze umane. Innovazioni scientifico-culturali che tendono tutte a subordinare, se non a degradare, le scelte della razionalità individuale rispetto alle dinamiche macrosistemiche.

Dall'ultimo Heidegger, ma anche dalla grande affermazione delle scienze dell'artificiale e dei modelli simulatori al computer, due tratti soprattutto possiamo considerare tra i più significativi della post-modernità in contrapposizione alla modernità:

- il deperimento della metafisica — questo il primo tratto culturale — sia nel pensiero scientifico-tecnico che in quello umanistico, e con ciò della categoria forte del sapere come parte dell'essere. Ogni sapere anche quello delle scienze fisico-matematiche si è rivelato *observer dependent*, e non più asseverabile come «scoperta» di leggi iscritte nella oggettività della natura fisica e della storia umana;
- il secondo tratto è quello della dissociazione tra sapere scientifico, fondato su rigore e razionalità di logiche causali o multifattoriali, ma entro circoscritti contesti di ricerca, o su modellistiche selettive sistemiche, da un lato, e ogni altro sapere, dall'altro lato. Una dissociazione che in sociologia ha portato a separare, a rendere non congruenti, sistema sociale e attore sociale, quest'ultimo in quanto attore intenzionale, oltre le aspettative dei ruoli.

¹ Il riferimento è al celebre teorema dell'incompletezza, critico dei *Principia mathematica* di B. Russel e di A. N. Whitehead, pubblicato la prima volta nel 1931. Secondo Goedel qualunque sistema di assiomaticizzazioni coerenti dell'aritmetica contiene proposizioni intrinsecamente indecidibili.

² Il riferimento è soprattutto al principio di indeterminazione introdotto dall'Autore nella fisica quantistica. Secondo tale principio, le scelte fatte dall'osservatore condizionano la natura dell'informazione ottenuta riguardo alla posizione e alla quantità di moto di una particella. W. Heisenberg ebbe il premio Nobel per la fisica nel 1932.

³ Di A. Tarski è rilevante ai nostri fini il teorema espresso nel 1935, secondo il quale per le teorie semanticamente chiuse vi è la necessità di limitarne la potenza interpretativa.

⁴ Sull'argomento, rinviando, tra gli altri testi, a A. Ardigo, *Per una sociologia oltre il postmoderno*, Roma-Bari, Laterza, 1988; cfr. specialmente l'Introduzione e i capitoli 5 e 9.

La discriminazione tra modernità e post-modernità sembra collocarsi, insomma, prevalentemente sul terreno cognitivo, come spartiacque tra chi mantiene fede ad epistemologie oggettivistiche ed universalistiche, sostanzialmente metafisiche (anche se di metafisica atea o agnostica) e chi ha accolto, con le implicazioni anche di tipo esistenziale, l'approccio prevalentemente pragmatico o relativistico al conoscere scientifico.

Debole e inadeguata appare, nel secondo caso, quello post-moderno, la capacità di scelta razionale del singolo rispetto alle sfide che i sistemi complessi hanno di continuo da raccogliere, nell'età della tecnica e della crisi dei rapporti sistema sociale/ambiente.

Si tratta, occorre precisarlo, di due categorie che, però, si implicano a vicenda. E che non da oggi sollecitano ad un superamento di una dialettica senza sintesi. Il primo insorgere della cultura post-moderna, con la svolta epistemologica (degli anni Trenta) di cui s'è detto, è stato non a caso interpretato da E. Husserl come segno della «crisi delle scienze europee»⁵; crisi generata, a dire dello stesso Husserl, dalla dissociazione tra obiettivismo fisicalista di ascendenze galileiane (cuore della cultura moderna) e soggettività e intersoggettività operanti nel quotidiano mondo della vita. Una crisi da cui la cultura europea e le scienze sarebbero potute uscire, sempre secondo il filosofo tedesco, solo rifondando, ma nell'unità di mente e corpo, di scienza e di mondo della vita, la trascendentalità del soggetto persona, nel presente. (Scienza e trascendentalità sono anche i due poli della nostra indagine, ma la loro sintesi è tutt'altro che vicina). Tale linea di uscita dalla crisi non ha però avuto gran seguito coerente. Anche perché il miglior allievo di Husserl, M. Heidegger (le cui opere, specie le ultime, sono, come noto, tuttora ispiratrici della post-modernità) ha presto rivendicato, dissociandosi dal Maestro, non al soggetto persona (ritenuto debole specie di fronte al predominio della tecnica) ma al linguaggio metasoggettivo la sola memoria possibile dell'Essere. Un linguaggio, sola «casa dell'essere», radicato nella tradizione, e *però letto nella luce del crepuscolo e con gli occhi al passato*.

Donde le successive tendenze, proprie del post-moderno, a ridimensionare la soggettività dell'esserci, qui ed ora, a riconoscere la razionalità personale come razionalità difficile, imperfetta, limitata, o come irrazionalità (J. Elster) da pensiero debole. Donde le generalizzazioni so-

⁵ Cfr. E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Milano, Il Saggiatore, 1965.

ciologiche sulle scelte troppo instabili, pendolari, dei singoli (A. O. Hirschman) e sugli effetti collettivi perversi prodotti da scelte personali d'azione anche quando, nei loro limitati contesti locali, siano riconoscibili, secondo la lezione di R. Boudon, come pienamente razionali.

Di qui il ritirarsi di parte della scienza dal naturalismo universalistico verso una nuova concezione della scienza solo di modelli, scienza dell'artificiale, per ottimizzazioni solo locali, per ricerche solo su «argomenti ristretti, ritenuti relativamente indipendenti dalle altre dimensioni della vita umana», senza considerare «dettagliati scenari futuri» (H. A. Simon)⁶.

Tutto ciò ha anche precise, antiche radici nel mutamento delle credenze religiose, sin dall'affermarsi — con la Riforma protestante — di una tendenza ad accettare la separazione o almeno la grande distanza tra Dio e l'uomo, con sempre minore valenza riconosciuta a quell'intimo rapporto interpersonale tra Dio e il credente che è al fondo della mistica giudaico-cristiana.

È nella grande distanza, nella *radical truncation* descritta da Peter Berger in *The Sacred Canopy*⁷, all'origine dell'innovazione protestante (specie calvinista) tra una divinità radicalmente trascendente ed un'umanità radicalmente profanizzata (spogliata della qualità del sacro, collocata in un universo radicalmente immanente) che si colloca l'inizio della secolarizzazione e del «disincanto» del mondo.

Dalle più antiche basi della modernizzazione protestante alla affermazione della cultura post-moderna i passi sono stati naturalmente molto vari e complessi.

Con la post-modernità, con la uscita fuori dall'universalismo e oggettivismo immanentistico della cultura moderna, è comunque entrata nella cultura l'accettazione di una pluralità di approcci relativi allo stesso sapere fisico, quali equivalenti funzionali.

Ne è derivata una differenziazione funzionale enorme del sapere scientifico, in senso specialistico, una divisione enciclopedica e modellistica della scienza, con l'accettazione di un mondo di conoscenze disconti-

⁶ Cfr. H. A. Simon, *La ragione nelle vicende umane*, Bologna, Il Mulino, 1984, pp. 49, 50 sgg.

⁷ P. L. Berger, *The Sacred Canopy. Elements of a Sociological Theory of Religion*, New York, Garden City, Anchor Books, Doubleday & Co., 1969, p. 119.

nuo, pieno di vuoti, di fratture e di paradossi accettati, senza più centro, con molte ibridazioni tra domini concettuali un tempo reciprocamente chiusi entro assiomatiche precise, non comportanti contraddizioni interne⁸. Un quadro davvero frammentato e senza nemmeno più il conforto delle grandi ideologie politiche e sociali, e degli scientismi metafisici, nonché delle sicurezze storicistiche (del «tutto si tiene») è quello con cui la cultura moderna, specie euro-occidentale, ha cercato di colmare la frattura aperta dal protestantesimo e dalla successiva obsolescenza di non poche tradizioni cristiane.

Post-moderno è insomma anche il generale depotenziamento rispetto a quel tratto moderno che è stato ed è la fede laica nell'universalità della ragione umana, e l'ottimismo nel progresso evolutivo della storia umana, non privi di esasperazioni dell'immanentismo ateo.

Non tutti gli scienziati hanno accettato ed accettano questa via relativistica e di umanesimo debole o conculcato in nome dell'approccio macrostrutturale o macrosistemico.

Già Husserl, che per primo aveva interpretato la post-modernità come cultura della crisi delle scienze europee galileiane e solo oggettiviste, aveva cercato di andare oltre la post-modernità che pure stava trionfando. Già in Husserl c'è l'avvio della ricerca ad una fondazione filosofica oltre il post-moderno, che rifondasse l'oggettività del sapere propria della cultura classica, moderna, con le certezze del mondo della vita quotidiana attraverso però la trascendentalità della coscienza personale.

La fede laica nella trascendentalità dell'uomo — coscienza e corporeità — è stata invocata da Husserl per l'uscita dalla crisi delle scienze europee: «fede in una ragione *assoluta* che dia senso al mondo»; secondo un «movimento infinito dalla ragione latente alla ragione rivelata...»⁹, dal livello superficiale al livello profondo.

È comprensibile che perciò elementi di cultura moderna riaffiorino anche in chi vuol uscire dalla dicotomia moderno/post-moderno, oltre che dal relativismo e costruttivismo epistemologico della post-modernità.

E in proposito, come si vedrà, la nostra indagine conforta tale osservazione.

Il trascendentale, anche quello concepito husserlianamente come circoscritto al soggetto singolo e alla umanità nel suo divenire¹⁰ (per non dire del trascendentale che rinvia esplicitamente al Mistero di Dio), è

⁸ Cfr. in merito ai prodroni di tale trasformazione nella epistemologia scientifica postmoderna, le testimonianze vissute raccontate da W. Heisenberg nel citato *Der Teil und Das Ganze*. Cfr. soprattutto il capitolo ottavo su «l'fisica atomica e modo di pensare pragmatico».

⁹ Cfr. E. Husserl, *La crisi delle scienze europee* cit., pp. 42 e 44.

¹⁰ *Ibid.*, p. 148.

parso, invece, ai post-moderni posthusserliani quasi solo oggetto di *pietas* e di debole memoria.

Un tratto culturale-esistenziale, questo, sempre più minoritario nella cultura prevalente, sia scientifica che tecnica e persino filosofica e umanistica.

Concludendo su tale traccia esplicativa delle due ipotesi, si può in qualche modo arguire che il depotenziamento e la relativa marginalizzazione delle tematiche metafisiche e trascendentali all'interno del mondo del sapere, abbiano avuto ricadute importanti sulla cultura attualmente più diffusa, circa il modo di vivere il rapporto scienza/fede. Tali spostamenti dello spirito pubblico hanno reso possibile, almeno sino alla comparsa della bioetica in tempi recenti, anche l'adattamento e la convivenza «post-moderna» di persone religiose pure entro contesti scientifici rimasti epistemologicamente scienziati, cioè «moderni». Pure dall'interno della Chiesa cattolica postconciliare, almeno sino all'età del cardinale Ratzinger esclusa, e non solo nelle altre maggiori Chiese cristiane, si è venuta affermando una versione del rapporto scienza/fede non più conflittuale né tra poli esplicitamente alternativi come nella storia dell'Ottocento e del primo Novecento. Ciò anche per «aggiornamenti» nelle Chiese cristiane, in particolare col Concilio Vaticano II.

Il mutamento apportato dalla cultura «post-moderna» al vissuto del rapporto scienza/fede è difficilmente sottovalutabile. Per cogliere la distanza macroscopica con i vissuti prevalenti nell'epoca della prevalente cultura «moderna» non c'è che l'imbarazzo della scelta. La distanza non è solo nei riguardi del passato. Essa si avverte anche — pur nella continuità del dogma e della difesa della vita — tra documenti del Concilio Vaticano II e documenti e pronunce attuali del magistero della Chiesa cattolica e di movimenti di opinione in confessioni protestanti.

Per restare al confronto diacronico nell'ambito delle scienze, due esempi illustri possono bastare in proposito.

All'indomani della sconfitta della Germania, nel 1918, il grande sociologo Max Weber, uno dei più fini analisti delle religioni, aveva espresso il fulcro della cultura moderna, di fronte alle prime ombre cupe dell'irrazionalismo, con una netta dicotomia tra scienza e fede. Di fronte ai nuovi movimenti della gioventù tedesca, in una celebre e intensissima lezione ai suoi studenti che lo avevano interrogato sul senso esistenziale del fare scienza, Weber aveva risposto con una drastica e però sofferta alternativa che male potrebbe conciliarsi con i suoi penetranti studi sul-

le grandi religioni. L'alternativa era stata così espressa: o la scienza senza la religione o la religione ma al prezzo del «sacrificio dell'intelletto»¹¹.

Ancora nel 1970, un grande neurobiologo credente, Sir J. C. Eccles poteva rilevare la persistenza di quel tratto culturale e di quei conflitti *moderni*, allorché scriveva che la teoria evoluzionistica, fondata da Darwin, sulle origini dell'uomo — uno dei massimi traguardi della scienza moderna — esercitava «il suo impatto sulla vita emotiva di molti uomini di pensiero». «Gradatamente — aggiungeva Eccles — in questi ultimi decenni questa disputa è passata alle masse, turbando gravemente le loro credenze religiose spesso ingenua». Talché «sembra che l'umanità nel suo complesso soffra ora più che mai del trauma psicologico di questa violenta controversia»¹². Ma tale violenta controversia, tipicamente moderna, sul rapporto tra scienze e fedi religiose, è stata poi marginalizzata dal maturarsi e dal pieno diffondersi della cultura postmoderna. E ciò non solo nel mondo filosofico e scientifico ma persino nella cultura religiosa.

Il maturarsi della cultura post-moderna ha introdotto cioè anche *una nuova versione* dell'agnosticismo e persino dell'ateismo.

¹¹ Cfr. Max Weber, «La scienza come professione», in *Il lavoro intellettuale come professione*, Torino, Einaudi, 1966, pp. 5-43. Max Weber, nella sua conferenza del 1918 affronta la domanda che gli veniva da gruppi di suoi studenti, sul significato della scienza. Alla domanda: «Qual è ora l'atteggiamento interiore dell'uomo di scienza di fronte alla propria vocazione e professione...» la risposta è: «la scienza per amore della scienza» (p. 18) ma anche la scienza per cercare «nozioni sulla tecnica per padroneggiare la vita, rispetto agli oggetti esterni e rispetto all'azione umana, mediante il calcolo» (p. 35); ed anche: la scienza per produrre «i metodi del pensare, gli strumenti e la preparazione a quello scopo». E ancora: «la chiarezza... per rispetto al problema del valore» (p. 35), la scienza per dedurre «con intima coerenza e serietà ... questa o quell'altra posizione pratica ... da questa o da quest'altra fondamentale concezione del mondo...» (p. 36).

Ma la scienza, sempre secondo Weber, non può rispondere alla domanda: «che dobbiamo fare». La risposta a tale domanda «spetta a un profeta o a un redentore...». Ma «il profeta, che invocano tanti della nostra più giovane generazione, *non esiste*» (p. 38). E Weber concludeva, crudamente, con l'alternativa: o scienza o chiesa. «A chi non sia in grado di affrontare virilmente questo destino della nostra epoca bisogna consigliare di tornare in silenzio, senza la consueta conversione pubblicitaria... nelle braccia delle antiche chiese... Comunque, bisogna compiere — è inevitabile — [nel caso della conversione religiosa sincera] il sacrificio dell'intelletto, in un modo o nell'altro» (p. 42).

¹² Cfr. J. C. Eccles, *Facing Reality. Philosophical Adventures by a Brain Scientist*, Heidelberg, Springer Verlag, 1970; trad. it. Roma, Armando, 1978, p. 12. E di suo, riprendendo da neuroscienziato il ruolo minoritario che era stato di Husserl, aggiungeva: «a me sembra che l'uomo postdarwiniano in questo periodo abbia perso il senso della sua vera grandezza, della sua superiorità incommensurabile sugli animali». E ancora: «il processo dell'evoluzione creativa è per me una spiegazione incompleta della mia propria origine». «Più progrediamo nelle ricerche, più ciascuno di noi sentirà impegnativo il mistero tremendo della nostra esistenza personale come esseri con un'esperienza cosciente». «La scienza è in realtà un'opera personale degli scienziati...» ma «la verità come tale non può essere mai completamente raggiunta, tranne che ad un livello molto basso» (pp. 12-17).

Proprio il dare per scontati tali atteggiamenti di dissociazione tranquilla tra scienza e fede religiosa, in un orizzonte (facilitante) di conoscenze sempre meno integrato e sempre più specializzato e frammentato, sembra aver spento il fuoco di aspre e sofferte controversie passate. Ma con ciò non di rado pare sia andato perduto o marginalizzato anche il senso forte di quel tema, insieme con lo stimolo, l'interesse, a riflettere sull'argomento.

Vari sono stati i motivi del cambiamento rispetto ai passati conflitti e traumi moderni, circa il rapporto fra scienza e trascendenza religiosa, con apporti da entrambe le parti. Ne individuo tre, che così sintetizzo:

- l'effetto delle nuove epistemologie non più scientiste-positiviste ma relativiste se non proprio costruttivistiche, in ogni caso riconoscenti la non autosufficienza logico-assiomatrica di alcun sapere scientifico anche metodologicamente rigoroso.
- Il riduzionismo e il costruttivismo¹³ delle risposte della scienza post-moderna è ormai lontano dall'universalismo fiscalista e scienziata (secondo il quale la vita e l'intera esperienza conscia dell'uomo verrebbero, col progredire delle scoperte, inevitabilmente spiegate tutte con la fisica e la chimica, o secondo metodi imprestati da tali scienze),
- l'effetto della stessa specializzazione spinta e del forte utilitarismo nella guida organizzata della ricerca scientifica e tecnologica. Utilitarismo modellistico e specializzazione applicativa che, tranne per alcuni ambiti o settori disciplinari, non stimolano a porre problemi di tale portata da aprire frontiere verso tematiche affini alle riflessioni e rivelazioni trascendentali e religiose.

Gli stessi processi di complessificazione-differenziazione della ricerca e del sapere scientifici, con il ricorso ad autonomie di linguaggi artificiali e di separate regole procedurali, scompongono la comunità degli scienziati in tante sottocomunità autoreferenziali (proprio mentre cresce in ciascuna di esse la comunicazione specialistica a scala mondiale).

Lo spostamento dell'interesse degli scienziati, ed è un tratto tipico della cultura post-moderna, è, di conseguenza, sempre più verso il particolare, circoscritto, ambito delle ricerche cognitive, per sfuggire alla complessità incontrollabile delle referenze.

¹³ Con «costruttivismo» intendiamo un insieme di contributi epistemologici provenienti da diversi ambiti disciplinari: cibernetica, biologia, neurofisiologia, psicologia e da ultimo anche sociologia, che hanno in comune il seguente assunto: «la conoscenza non si fonda sulla corrispondenza con la realtà esterna, ma solo sulle costruzioni del sistema osservante».

Del resto, è quanto mai indicativa di tale svolta post-moderna quella Prefazione a due mani del libro di Karl Popper e di John C. Eccles, *The Self and Its Brain. An Argument for Interactionism*, uscito in prima edizione nel 1977¹⁴. In essa gli autori scrivono: «Uno di noi (Eccles) crede in Dio e nel soprannaturale, mentre l'altro (Popper) può essere definito come un agnostico. Ognuno di noi non solo rispetta profondamente la posizione dell'altro ma simpatizza con essa. Questa differenza di opinione è quasi irrilevante ai fini della discussione di alcuni problemi, specialmente quelli puramente scientifici, ma impaccia la nostra discussione di problemi di natura più filosofica. [...] Eccles crede che lo stacco tra la coscienza animale e l'autocoscienza umana sia più grande di quanto ritenga Popper. Tuttavia su molti punti importanti siamo d'accordo, come ad esempio nel diffidare di soluzioni troppo semplici»¹⁵. Anche Sir John C. Eccles avrebbe dunque adattato la sua esplicita dualità di fedele cristiano e di neuroscienziato evoluzionista al nuovo clima della cultura post-moderna.

Ebbene, da un primo vaglio dei risultati della nostra indagine, tale atteggiamento post-moderno (che porta a considerare «quasi irrilevante» ai fini della discussione di problemi propriamente scientifici la differenza d'opinione tra un credente e un agnostico), non appare affatto egemone, ancorché forte. Esso è maggioritario tra gli scienziati dichiaratisi di area laica o socialista e radicale, di bassa o nulla propensione alla trascendenza religiosa, ma non a tal punto da aver soppiantato del tutto l'influenza della tradizione scienziata moderna. E non a tal punto da marginalizzare tendenze ad una emergenza oltre la stessa dicotomia moderno/post-moderno.

In ciò, il criterio selettivo del modello epistemologico-culturale diventa trasversale rispetto alle differenziazioni forti, politico-culturali e in tema di opzioni personali sui problemi ultimi della vita.

La cultura moderna e non solo le sue componenti di agnosticismo e d'ateismo intransigenti, è certo largamente ancora diffusa tra gli scienziati, insieme con aree di cultura post-moderna, pur nell'ambito di differenti contesti concettuali e paradigmi, la cui portata varia nelle diverse discipline.

Ma c'è di più. I vuoti di significato, le non congruenze e separatez-

¹⁴ Karl Popper e John C. Eccles, *The Self and Its Brain. An Argument for Interactionism*, Berlin, Springer Verlag, 1977, trad. it. Roma, Armando, 1981, 3 voll.

¹⁵ *Ibid.*, p. 10.

ze, date per scontate dal tipo culturale post-moderno, fra diverse dimensioni del conoscere e del vivere, cominciano a rivelarsi come tali.

Ci si accorge che all'obsolescenza dell'umanesimo forte, metafisico e di progressismo laicista, alla caduta in desuetudine delle risposte globali in chiave scienista o di grandi ideologie politico-sociali, non si sono dati, nel post-moderno, sostituti funzionalmente equivalenti. E nemmeno si è avuta, nel mondo più sviluppato, con qualche eccezione (come invece avvenuto con duri impatti nei paesi del Terzo mondo) quell'alternativa religiosa fondamentalistica che sorge in tempi di crisi di modernità.

Come anche alcuni risultati della nostra indagine mettono in luce, si comincia ad avvertire *quale mancanza* il tratto post-moderno, depotenziatore di ogni valore guida non meramente specialistico cognitivo ed utilitaristico e non meramente ermeneutico di depotenziate tradizioni.

È vero che tali vuoti di significato esistenziale e di risposte globali ai problemi di senso della vita e del mondo, hanno aperto *chances* senza precedenti di disalienazione — come ha scritto H. Atlan¹⁶. Ma sono *chances* che spesso non vengono giocate; sono vuoti che non vengono colmati, almeno per molta parte dell'umanità.

Di qui l'importanza dell'apparire e del riapparire di temi antichi e nuovi, che possono ad un tempo anche essere considerati una rivisitazione di sensibilità moderne ma in prospettive oltre il post-moderno.

Ci riferiamo in particolare all'emergere sempre più frequente di interrogativi etici anche all'interno delle comunità scientifiche sulle nuove frontiere, e non solo sulle applicazioni, di certe ricerche biomediche e bioingegneristiche. Il tutto in una stagione dell'umanità in cui entrano nel mercato mondiale parti del corpo umano, organi e sangue ed embrioni, merce pregiata assunta secondo logiche quasi da sistema industriale ed in cui è lo stesso Magistero pontificio cattolico ad insorgere sempre più spesso in termini di condanna morale nei confronti di settori d'avanguardia della ricerca scientifica.

Ci riferiamo anche all'emergere nelle scienze sociali, nella sociologia e nell'economia soprattutto, di una riscoperta del valore e della rilevanza sociale delle aspettative e scelte razionali dei singoli individui e dei piccoli gruppi, rispetto alle politiche dei governi e ai macroprocessi delle tecnostutture private sul mercato mondiale.

Il riferimento in sociologia è alla recente ripresa dell'individualismo metodologico alla R. Boudon e all'enfasi sulla conseguenze inintenzio-

¹⁶ Henri Atlan, *À tort à raison. Intercritique de science et du mythe*, Paris, Edition du Seuil, 1986, p. 269

nali (D. Antiseri) di scelte intenzionali. In economia, il riferimento è al cosiddetto *New Classical Group* di giovani economisti nordamericani — R. Lucas, T. Sargent, *in primis* — e alla teoria delle «rational expectations».

Così precisate le tematiche e le categorie concettuali maggiori della seconda parte dello studio, è tempo di procedere alla precisazione operativa delle ipotesi generali, da trasformare in specifiche ipotesi di lavoro, per il successivo riscontro, di larga sintesi, con alcuni blocchi di risultanze dell'indagine, sui trecentocinquanta scienziati.

Capitolo quarto

L'influenza sugli scienziati delle opzioni

epistemologico-culturali moderna e post-moderna

Cominciamo con l'operazionalizzare la prima ipotesi generale, sulla scorta soprattutto delle domande del questionario generale su cui è stata condotta l'indagine campionaria mediante interviste.

Si ricorderà come, secondo la prima ipotesi generale, due categorie culturali: quella di moderno e quella di post-moderno, possano essere assunte come valide per operare una prima differenziazione e interpretazione dei risultati del campione.

Molte batterie di items sono state esplorate ai fini della costruzione di strumenti operazionali sintetici per i due tipi. Alla fine abbiamo optato, senza tentare una costruzione socio-statistica integrata, su due indicatori e un indice. Distinguiamo tra indicatori ed indici nel senso che segue:

- sono indicatori quelle elaborazioni statistiche sintetiche ottenute mediante associazione (somma), operata dall'osservatore, di più risposte ritenute dall'osservatore medesimo come tra loro complementari od affini, senza ponderazione del peso di ciascuna risposta;
- sono invece indici quelle elaborazioni statistiche sintetiche che sono state previamente ponderate, prima di procedere al calcolo, secondo valutazioni dell'osservatore.

Tre sono, pertanto, i costrutti di cui ci avvarremo per differenziare atteggiamenti e orientamenti di modernità, o invece di post-modernità (considerati come incidenti sull'attenuarsi della trascendenza), secondo il senso che tali termini hanno nella riflessione di chi scrive. I tre costrutti sono:

- *un primo indicatore a livello generale, di società*, designato con le sigle *Mod1/Post-mod1* e ottenuto mediante elaborazioni di varie risposte- tipo alla domanda A3;
- *un secondo indicatore costruito per discriminare alcuni atteggiamenti epistemologici riscontrabili entro la comunità scientifica, da noi convenzionalmente designati come positivisti, restrittivi, esistenziali*. Esso si dovrebbe ricondurre alla differenziazione tra modernità/post-modernità

mediante il ricorso all'aggregazione costruita da chi scrive tra varie risposte-tipo alla domanda A5;

- *un indice ponderato di modernità/post-modernità (Mod 2/Post-mod2) su un continuum relativo alla domanda C3 (analizzata su tutte le dieci risposte) e a due sole risposte-tipo della domanda C5, la C5-5 e la C5-6, concernente alcune motivazioni al lavoro scientifico.*

Vari incroci con altre domande e con alcuni indici chiuderanno il lavoro di ricerca della corroborazione della prima ipotesi generale.

Ogni rispondente alle domande incluse in ciascun indicatore e nell'indice era stato invitato ad esprimere non più di tre preferenze.

All'intervistatore è stato richiesto di segnare quella ritenuta preminente, e le eventuali altre due in scala di intensità. Gli indicatori e l'indice connessi ai tipi culturali moderno/post-moderno sono stati costruiti *solo sulle risposte indicate come prime, preminenti.*

Passiamo ora a descrivere la composizione di ciascuno dei due indicatori e dell'indice.

I primi due indicatori hanno in comune una caratteristica: di non essere per sé rivelatori delle convinzioni e degli atteggiamenti intimi dei rispondenti circa se stessi. Sono indicatori che riflettono le opinioni dei rispondenti su ciò che può avere attenuato il senso della trascendenza all'esterno: rispettivamente nella società in genere (domanda A3) e nella comunità degli scienziati cui il rispondente appartiene (domanda A5).

Il primo indicatore polarizzato: modernità/post-modernità (Mod1/Postmod 2) propone delle imputazioni causali generali, in quanto interroga sugli *effetti attenuativi della trascendenza dovuti alla diffusione della scienza e al progresso della tecnologia nella società.*

Il secondo indicatore tripartito («positivisti», «restrittivi», «esistenziali») restringe l'imputazione causale o fattoriale (circa l'attenuazione del richiamo alla trascendenza) ad una serie di *atteggiamenti prevalenti nella comunità degli scienziati cui l'intervistato appartiene.*

Le tre etichette del secondo indicatore (quelle di «positivisti», «restrittivi» ed «esistenziali») vanno perciò lette come segue: «nella comunità di scienziati e di ricercatori cui appartengo sono atteggiamenti prevalenti di tipo positivistico — o invece di tipo restrittivo, o piuttosto di tipo esistenziale — quelli che possono attenuare il richiamo alla trascendenza».

Dal contesto dei due indicatori sintetici suddetti, non si può, comunque, arguire con chiarezza come i rispondenti giudichino il merito di tali atteggiamenti, in termini di verità o validità degli enunciati, quale che sia il loro impatto sulla cultura e le convinzioni della gente.

Il pensiero e le convinzioni degli intervistati sulle loro personali credenze emergerà da altre risposte ad altre domande del questionario medesimo.

In ciò sta anche la differenza tra i due indicatori suddetti e l'indice (ponderato) che abbiamo etichettato come *Mod2/Post-mod2*. Quest'ultimo, come si vedrà, attinge a motivazioni e a valutazioni esplicitamente rivolte al lavoro dello scienziato, oggi.

Ma è tempo di passare ad illustrare con qualche analiticità sia la costruzione delle tre misure che i risultati che se ne sono tratti nelle applicazioni alle risposte ottenute.

Il primo indicatore di modernità/post-modernità (Mod1/Post-mod1) è stato ottenuto con ricorso alla domanda A3.

La domanda A3 era stata così formulata nel questionario: «In quali tra i seguenti modi la diffusione della scienza e il progresso della tecnologia possono avere attenuato nella società il riferimento al trascendente?»

a) Indicatore di modernità 1. Utilizzando le scelte dei rispondenti sulla scorta della batteria di risposte-tipo alla domanda A3, si è operata una prima distinzione polarizzata tra moderno e post-moderno.

Sono stati assunti come orientati in prevalenza verso il *Mod1* (primo indicatore di preferenza per la cultura moderna) quegli scienziati che hanno privilegiato l'insieme delle seguenti risposte-tipo:

- A3-1 «rendendo superflue spiegazioni di tipo mitico-religioso e sostituendole con spiegazioni scientifiche»,
- A3-2 «eliminando il senso di impotenza dell'uomo nel determinare le condizioni della propria esistenza»,
- A3-5 «respingendo l'esistenza di realtà e fatti intrinsecamente inspiegabili».

b) Indicatore di post-modernità 1. Sono stati assunti come orientati in prevalenza verso il *Post-mod1* (primo indicatore della preferenza per la cultura post-moderna) quegli scienziati che hanno privilegiato l'insieme delle seguenti risposte-tipo:

- A3-3 «distogliendo l'attenzione dai fini per concentrarla sui mezzi, come atteggiamento mentale prevalente e, in tal modo, privilegiando il giudizio di fattibilità e di utilità rispetto al giudizio etico»,
- A3-4 «esaltando l'importanza del "pratico", del concreto e dello strumentale rispetto allo speculativo e al contemplativo»,
- A3-6 «inducendo un atteggiamento di scetticismo nei confronti di tutto ciò che non è verificabile empiricamente».

Conviene dire subito che la differenziazione del campione così ottenuta raccoglie le risposte, per l'insieme dei due aggregati (scienziati che scelgono spiegazioni in termini di cultura moderna o invece di cultura post-moderna), dell'86,5% dei rispondenti.

Ha scelto spiegazioni del tipo *Mod1* il 47,6% dei rispondenti; del tipo *Post-mod1* il 38,9%.

Il secondo indicatore epistemologico-culturale: positivisti, restrittivi ed «esistenziali». Il secondo confronto, sempre sul terreno prevalentemente cognitivo, è stato effettuato utilizzando la domanda A5 e le sue risposte- tipo, che facevano riferimento, come s'è detto, solo ad atteggiamenti ipotizzati come prevalenti entro la comunità scientifica di appartenenza del rispondente.

Sulla scorta delle scelte compiute dagli intervistati tra le risposte previste in questionario¹, sono stati da noi costruiti tre atteggiamenti culturali attribuiti alle comunità scientifiche e che abbiamo definito, come già anticipato: positivisti, restrittivi, esistenziali.

Come si vedrà, i dati sottolineano tendenze polarizzatrici tra i primi da un lato e gli altri due dall'altro lato.

Vediamo come sono stati costruiti i tre nuovi tipi culturali. (I segni alfanumerici preceduti da trattino, nelle righe che seguono, indicano ciascun *item* o *risposta-tipo* inclusa in ciascun indicatore o indice).

¹ Le scelte, rispetto a ciascuna delle risposte-tipo, di A5, hanno dato i seguenti risultati, esposti secondo l'ordine decrescente delle preferenze:

Atteggiamenti prevalenti nella comunità degli scienziati cui appartiene l'intervistato, che possono attenuare il richiamo alla trascendenza (percentuale delle risposte)^a.

	Ordine delle preferenze	
	I	II
1. Verifica empirica	18,8	8,1
2. Ricerca solo immanente	8,3	10,6
4. Sola forma di conoscenza	6,7	5,5
5. Consolidamento dei parametri	15,3	13,9
6. Solo microproblemi	13,4	17,7
7. Scetticismo, non volontà	7,7	10,6
8. Mancanza di tempo, di tranquillità	7,0	6,1
9. Rifiuto della trascendenza	4,8	9,0

^a Non è considerato l'item A5-5 per la non chiara riconducibilità ad atteggiamenti od orientamenti sui temi cui sono stati orientati gli indicatori

a) *Indicatore di atteggiamenti epistemologico-culturali di tipo positivistico* Compongono, a nostro avviso, questo sotto-indicatore le scelte che hanno privilegiato le seguenti risposte-tipo:

A5-1 «orientamento a verificare empiricamente tutte le affermazioni» [e quindi a scartare ciò che non è empiricamente accertabile],

A5-2 «orientamento a ricercare sempre unicamente una spiegazione immanente della realtà»,

A5-4 «la convinzione di essere i portatori della sola forma di conoscenza oggettiva della realtà»,

A5-9 «rifiuto dell'idea ... [di] una rivelazione soprannaturale».

b) *Indicatore di atteggiamenti epistemologico-culturali restrittivi.* Compongono, a nostro avviso, questo secondo sotto-indicatore le risposte che hanno privilegiato le seguenti risposte-tipo:

A5-3 «porsi unicamente problemi per la soluzione dei quali si possiedono consolidati parametri conoscitivi»,

A5-6 «l'orientamento ad affrontare microproblemi ..., nel proprio limitato settore ...».

c) *Indicatore di atteggiamenti «esistenziali».* Compongono, a nostro avviso, questo terzo sotto-indicatore le risposte che hanno privilegiato le seguenti risposte-tipo:

A5-7 «lo scetticismo o la non volontà di affrontare i problemi della trascendenza»,

A5-8 «la mancanza di tempo e di tranquillità di spirito per riflettere su tematiche così impegnative».

Le imputazioni di impatti attenuativi della trascendenza risultano così distribuite: gli atteggiamenti «positivisti» sono stati imputati per il 52% del campione; quelli «riduzionisti» per il 28,7%, e quelli definiti «esistenziali» per il 15%.

L'indice (ponderato) *Mod2/Post-mod2* è stato composto con le risultanze di tutte le dieci risposte previste in questionario alla domanda C3 e con quelle alle sole risposte-tipo nn. 5, 6 della domanda C5.

Vediamone i significati.

La domanda C3 chiedeva: «Quali sono le motivazioni prevalenti del suo impegno di scienziato?». Ciascuna delle dieci risposte è stata ponderata diversamente con pesi da 1 a 4, in riferimento interpretativo ai contenuti che ai termini: moderno/post-moderno sono stati dati precedentemente.

La risposta-tipo C5-5 chiedeva all'intervistato di graduare il suo giudizio, secondo quattro pesi, da un «molto d'accordo» ad un «per nulla

d'accordo » alla seguente proposizione: «Lo scienziato oggi, mediamente, non si pone grandi questioni, non si sente al centro di rilevanti tensioni; la coscienza di far qualcosa di grande è molto ristretta». Il consenso su tale valutazione è stato assunto come misura di post-modernità, e graduato da 1 a 4 a seconda del come la risposta è stata graduata.

La risposta-tipo C5-6 chiedeva all'intervistato di esprimersi con le variazioni di intensità sopra indicate sulla seguente proposizione, assunta da chi scrive come significativa — nel consenso — di modernità: «Gli scienziati sono persone che hanno fondamentalmente consacrato la loro attività alla ricerca della verità».

Anche per tale item si sono ponderate le risposte a seconda del come il giudizio di accordo o meno era stato graduato.

Per queste ponderazioni si rinvia al saggio di C. Cipolla nella Parte metodologica.

La somma dei pesi così ponderati per le risposte dei singoli soggetti ha rivelato una variabilità che oscilla da 3 ad 11. Tale risultato è stato diviso per due e si sono così definite due aree di orientamento, etichettate come *Mod2* e *Post-mod2*.

Insieme, le due aree sono quelle che saturano maggiormente il campione, raccogliendone insieme il 96,9%, con una distribuzione che riflette una leggerissima maggioranza per i *Post-mod2* (52%).

Capitolo quinto

I risultati più significativi di tre misure della differenziazione moderno/post-moderno

Abbiamo utilizzato i due indicatori e l'indice così ottenuti per incrociarli con tutte le altre variabili del campione, facendo ricorso al programma statistico per le scienze sociali SPSS.

Numerosissimi incroci sono risultati statisticamente significativi, con differenti gradazioni di intensità, anche se con differente pertinenza ai nostri fini: di corroborazione o meno della prima ipotesi generale. Di buona parte degli incroci risultati statisticamente significativi si darà conto. Non così per gli altri incroci, salvo pochissime eccezioni per tabelle le cui informazioni meritino di essere richiamate per la lezione che comunque se ne può trarre.

La prima delle tre misure verte sulla tendenziale polarizzazione tra influssi moderni (Mod1) e influssi post-moderni (Post-mod1) per spiegare l'attenuarsi del richiamo al trascendente, in rapporto al diffondersi della scienza e al progresso della tecnologia.

Riteniamo che la corroborazione della prima ipotesi generale sia fondata se anzitutto i due sotto-indicatori in esame (*Mod1* e *Post-mod1*) si rivelino come tra loro significativamente discriminanti, per altre risposte, sino al massimo di presentare correlazioni inverse tra essi.

Ebbene, cominciamo l'esposizione a partire da ben dieci correlazioni inverse, che sono risultate fortemente significative, fra le risposte di *Mod1* e di *Post-mod1*. Le correlazioni inverse sono state accertate chiaramente sui seguenti items:

- A2-1 «È l'influenza crescente della scienza nella cultura delle società modernizzate che sta alla base dell'attenuarsi del richiamo alla trascendenza»;
- A4 Rispetto ad altri contesti «l'attenuarsi del richiamo alla trascendenza, in seguito alla diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico, è maggiore che altrove»;
- A4-3 «tra chi ha una conoscenza approfondita delle questioni scientifiche»;

- A4-5 «nella comunità degli scienziati e dei ricercatori in generale»;
 A6a In particolare, specifiche discipline e teorie scientifiche hanno positivamente contribuito ad allontanare gli scienziati dal senso del trascendente. Ciò risulta in modo significativo per: A6a-4 la meccanica dei quanti,
 A6a-6 la microfisica,
 A6a-9 le neuroscienze,
 A6a-8 le teorie della relatività,
 A6a-5 la biologia e la genetica molecolare.
 A6-b Anche per riferimento all'impatto *sull'intera popolazione*, vi sono discipline e teorie scientifiche che hanno inciso particolarmente sull'attenuarsi del richiamo alla trascendenza. Ciò risulta in particolare per:
 A6b-9 le neuroscienze,
 A6b-8 le teorie della relatività.

Per ciascuno dei dieci items suddetti presenteremo di seguito le principali risultanze alle risposte-tipo. Lo faremo in forma semplificata (per A2-1 in forma dicotomizzata, con le sole risposte ai poli opposti: massimo disaccordo e massimo consenso). Indicheremo altresì come sola misura di correlazione statistica negativa quella di *gamma*, una misura peraltro calcolata sulla tabella contenente *tutte* le risposte previste e non solo quelle prese in esame nella tabella 8 per A2-1.

Indicheremo pure le percentuali delle mancate risposte (*i missing*) sul totale del campione.

Le dieci correlazioni negative significative tra *Mod1* e *Post-mod1* sono presentate nella tabella 1.

Tabella 1. (*valori in percentuale*).

	No; per nulla		Sì; molto		Gamma	Non risponde
	Mod1	Post-mod1	Mod1	Post-mod1		
A2-1	29,60	70,40	70,90	29,10	-0,466	22,6
A4-5	40,50	59,50	68,70	31,30	-0,530	26,6
A4-3	41,10	58,90	73,20	26,80	-0,594	24,9
A6a-6	48,80	51,20	74,60	25,40	-0,511	31,7
A6a-5	48,20	51,80	60,70	39,30	-0,248	29,1
A6a-9	49,00	51,00	67,70	33,00	-0,358	31,1
A6a-4	50,30	49,70	67,50	32,50	-0,345	30,6
A6a-8	50,60	49,40	68,30	31,70	-0,355	29,1
A6b-9	51,70	48,30	67,70	32,30	-0,324	32,6
A6b-8	52,00	48,00	73,20	26,80	-0,432	30,6

Le percentuali sono calcolate per ogni variabile incrociata, facendo uguale a 100 il totale dei No; e così dicasi per il totale dei Sì. Per ogni item della tabella, si danno due percentuali per ogni totale: una per *Mod1* e l'altra per *Post-mod1*.

Da questo primo blocco di risultati, si può cominciare a generalizzare che coloro che imputano l'attenuarsi del riferimento al trascendente, nella società, all'impatto della scienza e della tecnologia *danno molto credito al crescere del peso della scienza nella cultura* delle società modernizzate.

Coerentemente con tale generalizzazione, quelli che privilegiano spiegazioni di cultura «moderna» (del tipo di *Mod1*) tendono a riconoscere maggior peso — quanto ad influenza immanentistica e secolarizzatrice — a specifiche teorie scientifiche, tra le più innovative del Novecento. Tendono inoltre a considerare come affetti da maggiore secolarizzazione coloro, singoli e gruppi, che sono più impegnati nel lavoro di ricerca.

E, viceversa, coloro che privilegiano imputazioni di tipo post-moderno nello spiegare il declino del trascendente, sono su posizioni molto tiepide, percentualmente contrapposte alle prime, in genere, circa il peso dell'impatto *cognitivo* secolarizzato nel declino della trascendenza, entro le società avanzate.

Tra i *Post-mod1* più forte è l'interesse per gli effetti sui comportamenti e sulle credenze della gente, dovuti ad esempio all'innalzamento del benessere della popolazione, connesso allo sviluppo scientifico-tecnologico (cfr. A8-3).

In generale, tra gli scienziati, quanto più credito viene dato ad orientamenti di cultura moderna, nel senso del Mod1, tanto più rilevanza viene al contempo attribuita a fattori propriamente cognitivi nel declino della trascendenza, e viceversa.

Scarsa è, ad esempio, per i *Post-mod1* la rilevanza secolarizzatrice sia della teoria microfisica che della meccanica quantistica; delle neuroscienze come della teoria della relatività e della biologia e genetica molecolari.

La divaricazione tra *Mod1* e *Post-mod1* circa l'impatto di tali teorie scientifiche sull'attenuarsi del senso della trascendenza si rivela peraltro anche in positivo. C'era un item, l'A9-1, che includeva la microfisica fra gli aspetti della scienza contemporanea che «possono indurre tra gli scienziati un'apertura alla trascendenza», nel senso di accrescere il senso del limite della scienza di fronte all'ipercomplessità del mondo microfisico, mondo che una parte rilevante della cultura moderna, da Galileo, aveva prima ritenuto, invece, come il regno degli elementi semplici. Ebbene, tra le poche risposte positive al valore di apertura alla tra-

scendenza della microfisica (appena il 13,7% di tutti i rispondenti) il 72,7% è risultato di *Mod1*. Per i quali evidentemente ogni aspetto positivo della scienza appare come valore.

I Post-modi sono stati peraltro in maggioranza (64,5%) tra quanti hanno consentito alla tesi che un'apertura verso la trascendenza... [tra gli scienziati] può essere indotta dal «fatto che la scienza attuale ha raggiunto una notevole consapevolezza dei suoi limiti».

C'è insomma una comprovata difformità media, statisticamente significativa, tra *Mod1* e *Post-mod1*, a proposito del rapporto tra scienza e fede [s'intende: fede religiosa, rapporto positivo con la trascendenza].

E ciò anche se è forte, ma minoritaria, tra i *Post-mod1*, la tendenza a non tenere in considerazione, nel proprio lavoro di scienziato, «le prese di posizione delle chiese istituzionali in merito a questioni conoscitive» (D4-1). Hanno dichiarato di non tenerle affatto in considerazione il 59,5 dei *Mod1* e il 40,5% dei *Post-mod1*.

All'interno dei *Mod1*, fortissima è la maggioranza (dell'81,3%) che dichiara di non accettare le posizioni della Chiesa in questioni conoscitive.

Particolarmente significativi nella divaricazione tra *Mod1* e *Post-mod1* sono risultati anche quattro altri incroci e precisamente:

- con l'item D1-7 che asserisce esservi un rapporto mutuamente esclusivo tra scienza e fede, talché «quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede»;
- con l'item D1-4 che invece asserisce il mutuo servizio purificatore della scienza alla fede e della fede alla scienza, nei confronti di rispettive incrostazioni e assolutizzazioni improprie;
- con vari items, tra cui i seguenti, che concernono l'accettabilità o meno di tesi o di regole di condotta connesse a credo religiosi di Chiesa, specie di quella cattolica. I riferimenti vanno ai seguenti items:
 - D3-4 circa i vincoli morali posti dalla religione alla ricerca scientifica;
 - D7-5 circa i «miracoli come interventi di Dio che modifica o sospende temporaneamente le leggi di natura»;
 - D7-1 circa i miracoli assunti, invece, come effetti di allucinazioni collettive o di resoconti imprecisi;
 - D7-3 circa i miracoli intesi «come eventi di natura incerta, non necessariamente spiegabili, neanche in futuro»;
 - D9 circa la possibilità che possano darsi «fenomeni paranormali (levitazione, premonizioni, telepatia, pranoterapia e simili) non mero frutto di trucchi o di suggestione».

Le risultanze, dicotomizzate e sintetizzate come sopra, relative ai cinque items, sono quelle della tabella 2.

Tabella 2. (*valori in percentuale*).

	No; per nulla		Sì; molto		Gamma	Non risponde
	Mod1	Post-mod1	Mod1	Post-mod1		
D1-7	46,4	53,6	86,4	15,4	-0,412	23,1
D3-4	66,4	33,6	36,7	63,3	0,339	23,1
D1-4	68,5	31,5	17,4	82,6	0,386	23,7
D7-5	61,4	38,6	36,2	63,8	0,473	30,0
D7-1	44,6	55,4	62,7	37,3	-0,351	27,4
D7-3	64,2	35,8	48,6	65,8	0,309	27,1
D9	67,1	32,9	50,5	49,5	0,346	25,4

La tabella presenta alcune apparenti anomalie rispetto alla media e riguardano la D1-7 (tesi sull'aut-aut tra scienza e fede) e la D7-1 (molto sbrigativamente critica sui miracoli). In entrambi i casi, la radicalizzazione manifesta delle tesi (anche se non nel senso di rovesciare nettamente di segno) abbassa, tra i *Mod1*, le consuete maggioranze di disaccordo su tesi protrascendentali.

Su una tesi di radicale inconciliabilità tra scienza e fede, come quella asserita da D1-7, non poteva, comunque, non esserci che una forte e significativa correlazione negativa tra le due posizioni di *Mod1* e di *Postmod1*.

Da notare anche la bassissima quota di consensi, tra i *Mod1*, ad un item, quello D1-4, che riflette le posizioni conciliari della *Gaudium et Spes*, in tema di mutuo aiuto fra mondo e Chiesa.

Merita inoltre di essere osservato, e la tabella 2 è molto chiara al riguardo, che i due tipi culturali in esame (moderno e post-moderno) sembrano divisi, tra l'altro, anche lungo l'asse universalismo-specificità. peculiare dell'approccio universalistico moderno, in tema di rapporto scienza/fede, avere convinzioni forti; specie in tema di asserita autonomia assoluta della scienza dalla religione.

Pure per quanto concerne l'accettabilità o meno della credenza nei miracoli assunti come possibili «interventi di Dio che modifica o sospende temporaneamente le leggi di natura» (D7-5), e per l'accettabilità, in nome della religione, di vincoli morali alla ricerca scientifica, *si dà un divario di risultati, tra i due tipi di culture*, ancora una volta fortemente polarizzato. Se si sommano (cfr. tabella 2) le risposte positive all'accettazione dei vincoli morali alla ricerca scientifica («abbastanza» e «molto d'ac-

cordo») in nome della religione, il punteggio per *Mod1* è quasi la metà di quello di *Post-mod1* (25,6% di contro a 44,6%). Il rifiuto dei miracoli come interventi divini è stato, poi, espresso dall'81,2% di coloro che hanno prescelto il *Mod1*.

La tesi successiva (D7-1) riducente i miracoli ad allucinazioni collettive o a resoconti imprecisi di fatti che non richiedono rinvii alla trascendenza, riproduce una forte correlazione negativa tra *Mod1* e *Postmod1*, ma di segno opposto, con prevalenza dei Sì.

Quanto all'item di cui alla D1-4, una tesi che echeggia le ricordate posizioni del Concilio Vaticano II e in specie della *Gaudium et Spes*, è evidente dai dati che tale tesi trova elevatissimi consensi tra i *Post-mod1*, al contrario di quanto è avvenuto tra i *Mod1*.

Vanno segnalate, poi, nove altre molto significative contrapposizioni di orientamenti su domande cruciali di fede religiosa e di opzione pro-trascendentale. Esse sono le seguenti credenze:

- anche per gli umani «tutto finisce con la morte» (E1, con quattro risposte-tipo);
- la credenza «in Dio, in un essere superiore» (con cinque risposte-tipo) (E3);
- la credenza nella «persona di Cristo, ad un tempo divina e umana» (E74);
- la credenza nell'«esistenza dell'anima immortale» (E7-1);
- la credenza nell'esistenza del paradiso (E7-9);
- la credenza nell'esistenza dell'inferno (E7-8);
- la credenza nell'esistenza del diavolo (E7-7);
- la credenza nella «Chiesa come organizzazione umana ma voluta e assistita da Dio» (E7-6);
- la credenza nell'esistenza del peccato» (E7-5).

Le risultanze, dicotomizzate e sintetizzate separatamente come saranno indicate di seguito, sono rispettivamente quelle della tabella.

La tabella 3 presenta solo tre apparenti anomalie, che riguardano gli items E3, nonché E7-9 ed E7-8.

Quanto ad E3, le risposte alla domanda danno una minoranza di No ed una maggioranza di Sì tra i *Mod1*, perché essa è stata la sola domanda formulata in senso antitrascendentale. La domanda iscritta nel questionario era: «Lei pensa che per l'uomo finisca tutto con la morte?». Logico che i Sì significhino come tanti No alle opzioni trascendentali che seguono.

Tabella 3. (*valori in percentuale*).

	No; per nulla		Sì; molto		Gamma	Non risponde
	Mod1	Post-mod1	Mod1	Post-mod1		
E1 ^a	67,7	32,3	41,0	59,0	0,340	23,4
E3 ^b	42,9	57,1	66,2	33,8	0,391	23,1
E7-4	65,9	37,9	37,9	62,1	0,367	25,1
E7-1	66,4	33,6	36,5	63,5	0,344	26,3
E7-9	66,7	33,3	33,3	66,7	0,420	25,4
E7-8	62,1	37,9	54,5	45,5	0,333	25,1
E7-7	62,7	37,3	50,0	50,0	0,325	25,1
E7-6	65,4	34,6	36,4	63,6	0,397	25,7
E7-5	66,4	33,6	34,2	65,8	0,383	25,4

^a Le risposte a questa domanda («Lei pensa che per l'uomo finisca tutto con la morte?») sono state assunte solo quelle nettamente dicotomizzabili. Nel Sì sono state sommate le risposte-tipo 1 e 2. Nel No, le risposte-tipo 3 e 4.

^b Anche per E3 («Lei crede in Dio, in un essere superiore?») si è proceduto a sommare nel No, le risposte-tipo 1 e 2 (rispettivamente: «sono ateo», «sono agnostico»); nel Sì, le risposte-tipo 4 e 5 (rispettivamente: «credo in un essere superiore», «credo in Dio persona»).

Gli altri due risultati della tabella 3 apparentemente disomogenei con il resto della tabella, riguardano le risposte sulle *credenze religiose più rifiutate*: quelle sull'esistenza dell'inferno e del diavolo. Qui i risultati, specie quelli sulla credenza nell'esistenza dell'inferno, sono anomali, rispetto agli altri della tabella, perché ridottissimi di numero. Crede nell'esistenza dell'inferno solo il 4,2% dei rispondenti (nell'insieme di *Mod1* e *Post-mod1*); non vi crede affatto («per nulla») il 66,4% dei rispondenti. Crede all'esistenza del diavolo solo il 6,1% dei rispondenti. Non vi crede affatto il 63,4% dell'intero campione.

Se è pur vero che le opzioni pro e contro la trascendenza religiosa attraversano e dividono entrambi i tipi culturali (*Mod1* e *Post-mod1*), costante e netta è, dall'altro lato, la prevalenza dei *Mod1* tra quanti condividono le posizioni nettamente negatrici della trascendenza medesima. Sono tra i *Mod1* le percentuali maggiori di ateismo, di agnosticismo, di rifiuto della trascendenza concernente il mistero divino del Cristo, e dell'anima immortale, del peccato, della vita dopo la morte per gli umani, dell'esistenza dei «novissimi» (inferno e paradiso), del diavolo, della Chiesa non solo organizzazione umana.

Anche dalle risposte relative alla eventuale pratica religiosa (cfr. la domanda E4), appare fortemente significativa, (con *gamma* pari a 0,426) la divaricazione dei due tipi di rispondenti. I *Mod1* compongono il 66,4% di coloro che hanno dichiarato di non avere *mai* partecipato ad una fun-

zione religiosa nell'ultimo anno. Tra coloro che invece hanno dichiarato una frequenza a funzioni religiose di almeno una volta la settimana — è un piccolo aggregato del 15,4% dei rispondenti — figura il 70,7% di *Post-mod1*.

Ciò non significa tuttavia che i *Post-mod1* siano tutti religiosamente orientati. Il 40,8% di essi ha dichiarato di non aver mai partecipato ad una funzione religiosa nell'ultimo anno. Solo il 24,2% di essi ha dichiarato una frequenza in Chiesa di almeno una volta la settimana, il 14,2% di almeno una volta al mese: un totale del 38,4% delle due risposte positive per la pratica religiosa tra i *Post-mod1*, di fronte al corrispondente totale solo del 17% per i *Mod1*. I quali ultimi hanno, comunque, anch'essi una quota di praticanti.

Del resto, le cifre delle ultime tabelle sono eloquenti nelle loro relative costanti.

Gli atteggiamenti e gli orientamenti medi dei *Post-mod1* sono fortemente caratterizzati, in difformità da quelli dei *Mod1*, anche in un'altra direzione, oltre a quella descritta sulla scorta delle posizioni tra loro opposte. Ed è la tendenza a rifuggire dalle posizioni estremizzate, anzitutto di quelle di ripulsa, sempre nei confronti della trascendenza. È proprio dei *Post-mod1* rivelarsi meno netti e negativi su temi della trascendenza, dare assai più consistenza alle modulazioni di giudizio intermedie, conciliative. Ad esempio sull'item D1-1: «scienza e fede religiosa sono due prospettive diverse e complementari, valide ognuna nel suo ambito», tra i «non d'accordo» solo il 25,5% è tra *Post-mod1* (di contro al 74,5% dei *Mod1*).

Tra quelli che invece sono d'accordo («abbastanza» e «molto»), i *Post-mod1* sono la maggioranza (54,1%) pur essendo essi, per tali risposte, solo il 44,8% di tutti i rispondenti.

Interrogate se ritenessero — dal loro punto di vista personale — «necessaria l'assunzione o almeno la ricerca di un senso globale dell'esistenza» (B2), gli scienziati *Mod1* hanno risposto con i maggiori assensi. È venuto dai *Mod1* il 62,8% di tutti i Sì del campione. Tra i *Post-mod1* è prevalsa, invece, la risposta negativa. Il 70,8% di tutti i *Post-mod1* ha consentito alla tesi che nella vita è possibile «solo il perseguimento di significati parziali».

Spettano peraltro ai *Post-mod1* le posizioni più radicalmente negative solo ogni volta che si tratti di valutare l'influenza logorante, sulla dimensione della trascendenza, esercitata da teorie, discipline, prodotti della conoscenza scientifica.

Se passiamo dalle tematiche in termini di credenze e di opinioni cognitive alle tematiche in termini di regole morali e di controlli morali su certi aspetti della stessa pratica di ricerca, indipendentemente dalle eventuali legittimazioni religiose dei medesimi, il quadro si fa però più sfaccettato.

In proposito, è emersa netta la differenza tra *Mod1* e *Post-mod1* pure negli incroci sui seguenti items:

- B7 (stante che recenti indirizzi di ricerca della biogenetica hanno sollevato problemi morali, di bioetica) Personalmente «ritiene che [tali problemi] implicino anche l'obbligo morale di interdire certe ricerche?» [e non solo certe applicazioni delle medesime].
- B9 Presentano per lei «aspetti problematici dal punto di vista morale»:
- B9-2 le banche del seme,
- B9-3 l'interruzione della gravidanza in caso di malformazione del feto, B9-4 l'interruzione della gravidanza anche in casi di non accertato decorso patologico,
- B9-7 l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali,
- B9-8 le tecniche di riproduzione artificiale della vita umana?

Sulla domanda B7 - se l'intervistato sia d'accordo sulla possibile interdizione morale di certe ricerche biogenetiche sull'uomo - v'è da riportare che il 70% dei rispondenti si oppone; di essi la maggioranza è tra i *Mod1*. All'interno dei *Mod1*, ben il 75,4% si oppone a possibili interdizioni di ricerche biogenetiche, fondate su legittimazioni morali.

Presenteremo nella tabella 4 le principali risultanze dei cinque items della B9.

Tabella 4. *Risposte alla domanda B9: «Ha fatto o fa problema per lei, sotto il profilo morale, la seguente pratica biomedica connessa alla vita umana?» (valori in percentuale)^a.*

	Mai		Sempre		Non più		Ora	
	Mod1	Post1	Mod1	Post1	Mod1	Post1	Mod1	Post1
B9-2	64,4	35,6	41,5	58,5	33,3	66,7	44,4	55,6
B9-3	65,2	34,8	42,0	58,0	46,7	53,3	28,6	71,4
B9-4	74,6	25,4	44,4	55,6	48,4	51,6	48,8	51,3
B9-7	70,3	29,7	50,0	50,0	52,2	47,8	50,0	50,0
B9-8	65,6	34,4	48,4	51,6	64,0	36,0	35,8	64,2

^a Sono omesse le percentuali dei *missing* (che in ogni caso oscillano tra il 22,6 e il 26,6% del campione) e quelle della misura di significatività *gamma* (che oscillano tra il massimo di 0,408 per B9-3 e il minimo di 0,269 per B9-7). Post1 = Post-mod1.

Prima di entrare nel merito del confronto, conviene porre in evidenza un risultato che accomuna i due tipi (*Mod1/Post-mod1*). In maggioranza, i rispondenti del campione, con una suddivisione quasi a metà tra i due tipi, hanno dichiarato che cominciano a costituire per loro problema morale, ora, sia la pratica dell'aborto generalizzato (esclusi i casi di accertata malformazione del feto) (cfr. B9-4), sia l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali (B9-7).

Si tratta di una tendenza recente, rimoralizzatrice, la quale opera in direzione omogeneizzante tra i due tipi culturali, di regola largamente contrapposti. O meglio, è una tendenza che opera per una fuoriuscita da ciascuno di essi.

Essa concerne una insorgenza, solo ora, di una personale coscientizzazione morale su temi per lo più di biogenetica umana — che va notata. Dall'interno delle analisi relative alla prima ipotesi generale della presente relazione, si può dire emerga, per tale via, un segnale di ricerca di nuovi schemi di orientamento non solo e non tanto cognitivi ma pratici, coinvolgenti nuove attenzioni morali a nuovi problemi che concernono il presente-futuro della specie umana, almeno nelle aree più avanzate del globo. È un segno che rinvia alla nostra seconda ipotesi generale, circa i prodromi di tendenze oltre la dicotomia tra moderno e postmoderno, sulle quali dobbiamo tornare a proposito della seconda ipotesi generale del presente studio.

L'emergere oggi di preoccupazioni morali, tra *Mod1* come tra *Post-mod1*, riguarda anche altre pratiche biogenetiche; ad es. le banche del seme (B9-2) ma con un'intensità di coinvolgimenti minore. L'insorgere ora di un problema morale a proposito dell'aborto generalizzato (fuori dei casi di accertata malformazione del feto) ha interessato positivamente quasi il 60% dei rispondenti su quell'item (B9-4) ed oltre il 54% dei rispondenti sul tema dell'eutanasia attiva (B9-7), mentre per le banche del seme solo il 13,5%. La difformità tra *Mod1* e *Post-mod1* torna invece a manifestarsi nettamente a proposito della problematicità morale dell'aborto in caso di malformazione del feto (B9-3) comprovando le tendenze eugeniche — di origine scienziata — molto presenti tra i *Mod1* ed invece deboli tra i *Post-mod1*. Tra questi ultimi, ben il 33,1% (fatto 100 il totale dei *Post-mod1* che hanno risposto alla domanda B9-3) ha sempre considerato moralmente problematico tale tipo di aborto, anche se poi il 13,2% ora non lo considera più tale.

Tranne che sui temi dell'aborto e dell'eutanasia attiva, i *Post-mod1* rivelano una *elevata mutabilità*, nel tempo, di orientamenti in tema di

morale e di trascendenza, anche per l'influsso di eventi e di esperienze della loro vita, personali e familiari, di contro al maggiore continuismo dei *Mod1*.

A proposito del trapianto d'organi, tra chi ha cambiato parere, nel senso di non avvertire più un problema morale al riguardo, sono per quasi il 71% *Post-mod1* (B9-1).

Interrogati se vi siano state particolari esperienze, momenti o fatti della vita personale, che eventualmente abbiano concorso a far mutare atteggiamento nei confronti della religione, sia nel senso dell'allontanamento o invece in quello dell'avvicinamento, i rispondenti dei due tipi culturali hanno mostrato significativi scostamenti di risposte specie sui due seguenti *items*:

E6-4 l'esperienza del dolore proprio ed altrui;

E6-7 particolari esperienze religiose a livello personale.

Tabella 5. Risposte alle domande E6-4, E6-7 circa l'eventuale impatto sull'atteggiamento nei confronti della religione di particolari esperienze ed eventi personali (valori in percentuale)^a.

	Atteggiamento immutato		Allontanamento		Avvicinamento	
	Mod1	Post1	Mod1	Post1	Mod1	Post1
E6-4	62,4	37,6	48,0	52,0	40,4	59,6
E6-7	58,6	41,4	72,2	27,8	34,2	65,8

^a Per entrambi gli items le mancate risposte sono state il 30,9% del campione e i valori di *gamma* sono stati rispettivamente: 0,358 e 0,270.

Da segnalare la divaricazione degli effetti prodotti da particolari esperienze religiose a livello personale tra i due tipi culturali. Particolari esperienze religiose hanno concorso in prevalenza ad *allontanare* i *Mod1* dalla religione; al contrario di quanto è avvenuto per i *Post-mod1*.

V'è subito da aggiungere che la stragrande maggioranza dei rispondenti ha dichiarato di non aver mutato atteggiamenti ed opinioni; quasi il 77% nel caso di E6-7 (impatto di esperienze religiose) e oltre il 68% nel caso di E6-4 (esperienza del dolore).

La seconda misura della tendenziale polarizzazione tra atteggiamenti culturali: moderni e post-moderni entro le comunità degli scienziati è offerta da un indicatore tripartito e da alcuni incroci.

Come si ricorderà, le risposte-tipo su cui è stato costruito il secondo indicatore concernevano quadri di riferimento e di imputazione, in rapporto all'attenuarsi del richiamo della trascendenza, circoscritti al mondo scientifico di ogni rispondente. E non più, come nell'indicatore precedente, per riferimento all'intera società. Dei tre sotto-indicatori che sono stati ricavati, i primi due — che abbiamo etichettato come di chi privilegia atteggiamenti *positivistici* (ma che potremmo anche definire: scientifici o immanentistici) contrapposti a *restrittivi* —, si muovono sullo specifico terreno epistemologico. La terza etichetta, di chi ha privilegiato spiegazioni di attenuazione della trascendenza tra gli scienziati per fattori e atteggiamenti *esistenziali*, riguarda spiegazioni di tutt'altra fattura. Si rifà a stati d'animo e di volontà (scetticismo e scansamento) o a sfavorevoli condizioni spirituali-«esistenziali» di contesto (mancanza di tempo e di serenità) cui viene fatta risalire la maggiore influenza negativa nei confronti dei problemi della trascendenza. Problemi che implicitamente vengono così riconosciuti come degni di attenzione.

Come primo avvio, incrociamo i dati dell'indicatore precedente, dicotomizzato tra *Mod1* e *Post-mod1*, con quelli del nuovo indicatore.

La tabella, che dà i risultati dell'incrocio, ci fa comprendere, che, per quanto relative ad ambiti diversi, le due tipologie hanno tra loro connessioni significative (*gamma* è 0,231). I «positivisti» prevalgono nettamente tra i *Mod1*; i «restrittivi» prevalgono, anche se in minor misura, tra i *Post-mod1*.

I pochi «esistenziali» (il 16,8% dei rispondenti) si dividono o in egual misura tra *Mod1* e *Post-mod1*.

Tabella 6. *Percentuale delle risposte.*

	Positivistici	Restrittivisti	Esistenziali
Mod1	61,3	43,1	50,0
Post-mod1	38,7	56,9	50,0
Totale	100,0	100,0	100,0
Valore assoluto	106	72	36
Valore percentuale	49,5	33,6	16,8

Anche per il secondo indicatore seguiremo la via dell'esame degli incroci risultati più statisticamente significativi e pertinenti dallo *screening* con tutte le variabili ottenute dall'indagine. E ciò seguendo per quanto possibile la via già percorsa per il primo indicatore.

Il primo tema sarà, di nuovo, quello dell'impatto della scienza moderna, delle sue più ardite teorie e discipline, sull'attenuazione della trascendenza tra gli scienziati.

Gli items presi in esame sono quelli di A2-1, A4-3, A4-5; nonché A6a-3, A6a-4, A6a-6: uno in più (A6a-3) - che concerne l'impatto della psicoanalisi nell'allontanamento degli scienziati dalla trascendenza - e cinque in meno rispetto al primo indicatore.

Tabella 7. (*valori in percentuale*).

	No; per nulla			Sì, molto			Gamma
	p.	r.	e. ^a	p.	r.	e.	
A2-1	42,9	34,3	22,9	58,7	32,6	8,7	-0,171
A4-5	39,2	38,5	22,3	56,4	30,9	12,7	-0,303
A4-3	38,7	40,0	21,3	62,2	24,4	13,3	-0,369
A6a-3	45,5	35,4	21,1	54,9	35,4	9,8	-0,249
A6a-4	42,5	37,7	19,8	61,3	27,4	11,3	-0,325
A6a-6	43,4	37,7	18,9	64,7	25,5	9,8	-0,370

^ap. = positivisti; r. = restrittivi; e. = esistenziali.

Per A2-1 si sono prese in esame solo le due posizioni estreme: «per nulla» e «molto».

Il calcolo di *gamma* è stato fatto però sull'intera tabella a quattro gradazioni di intensità di risposta per ciascun item.

Le percentuali degli items sono calcolate sull'insieme delle risposte dicotomizzate, cioè sull'insieme dei «No; per nulla» fatto uguale a 100; e così dicasi per i «Sì; molto».

Una prima considerazione è che il secondo indicatore conferma, *ma attenuandole*, le diverse tendenze già verificate, e però allora con netti stacchi, alla tabella 1 sulla dicotomia *Mod1/Post-mod1*.

Il prevalere dei Sì, dei «molto», tra i «positivisti» è su temi che esaltano l'impatto secolarizzante della scienza in genere sulla cultura modernizzata (A2-1), e di alcune discipline e scienze in particolare: la psicoanalisi (A6a-3), la meccanica dei quanti (A6a-4), la microfisica (A6a-6), come attenuatrici della trascendenza tra scienziati.

Analogamente a quanto indicato nella tabella 1, la rilevanza attribuita all'impatto delle scienze sulle credenze religiose e trascendentali spiega altresì che siano quelli più addentro nella scienza ad essere meno sensibili o per niente sensibili alla trascendenza (A4-3, A4-5).

Naturalmente, l'intera tabella risente del fatto che i tre aggregati sono sproporzionati numericamente: essendo i «positivisti» il 46,9% dei rispondenti; i «restrittivi» 1135,0% e gli «esistenziali» appena il 18,1%.

Perciò intendiamo replicare, nella tabella 8, i dati della precedente ma esposti in valori percentuali che si riferiscono al cento per cento delle risposte *per ognuno dei tre aggregati del secondo indicatore*.

E sceglieremo tale rappresentazione anche per le tabelle successive di tale secondo indicatore.

Tabella 8. (*valori in percentuale*).

	No; per nulla			Sì; molto			Gamma	Non risponde
	p.	r.	e.	p.	r.	e.		
A2-1 ^a	12,6	13,5	17,4	22,7	16,9	8,7	-0,171	33,6
A4-5	45,1	38,5	67,4	54,9	40,5	32,6	-0,303	31,4
A4-3	51,7	73,8	73,3	48,3	26,2	26,7	-0,369	30,0
A6a-3	58,7	64,2	79,5	41,3	35,8	20,5	-0,250	34,6
A6a-4	65,1	78,8	82,5	34,9	21,3	17,5	-0,325	36,4
A6a-6	69,7	83,5	86,8	30,3	16,5	13,2	-0,370	35,4

^a Per A2-1 si sono considerate solo le risposte di massimo dissenso e di massimo consenso; ma *gamma* è stato calcolato su tutta la tabella a quattro voci. Le percentuali sono per riferimento al totale (= 100) di ognuno dei tre tipi: p., r., e.

Anche in questo caso, l'apparente anomalia dei dati di A2-1 dipende dal fatto che un Sì in risposta alla domanda A2-1 significa consenso alla tesi privilegiante l'influsso del sapere scientifico nel declino del senso della trascendenza. Una tesi prescelta da *Mod1* e da «positivisti» ma fortemente osteggiata dagli altri due aggregati, specie dagli «esistenziali».

I quali si qualificano per concentrare le loro scelte, sulle domande della tabella, al massimo grado contro la correlazione negativa scienza/trascendenza. Il massimo del loro rifiuto è nei confronti del supposto impatto antitrascendenza, tra scienziati, della microfisica (A6a-6) e della meccanica dei quanti (A6a-4).

Tra gli «esistenziali» prevalgono le posizioni di più scarsa considerazione per le spiegazioni cognitive della caduta del senso della trascendenza tra gli scienziati. Sono gli «esistenziali» ad estremizzare la linea negativa al riguardo, già espressa dai «restrittivi», come prima dai *Post-Mod1*.

Il successivo vaglio è – pure per il secondo indicatore – con quegli incroci risultati significativi, che affrontano direttamente il rapporto tra scienza e fede, e tra singolo scienziato e specifici temi religiosi e trascendentali.

Per tale secondo ambito di analisi diviene, come si vedrà, particolarmente valida la tripartizione, dato il ruolo fortemente colorato in senso trascendentale del piccolo gruppo degli «espressivi». I quali ultimi (condividano o meno sul terreno epistemologico, visioni universalistiche oggettive o visioni modellistiche, relativistiche e specialistiche, del sapere) sembrano avvertire – con una sensibilità inequivoca – alcuni dei vuoti di senso e di superficialità dell'attuale diffusa condizione di vita.

Vi è in essi anche una inequivoca apertura alla trascendenza del mistero divino. La maggioranza tra essi (cfr. le risposte alla domanda E9) si dichiara cattolica ma non identificata nel modello di religiosità ufficiale

Nella tabella 9 vengono presentati i dati sintetici corrispondenti a quelli della tabella 2 del primo indicatore, con le frequenze delle risposte date da ciascuno dei tre tipi in esame.

Tabella 9. *Risultati del secondo indicatore circa atteggiamenti e orientamenti di «positivisti», «restrittivi» ed «esistenziali», in ordine al rapporto scienza/fede e a tematiche religiose.*

	No; per nulla			Sì; molto			Gamma	Non risponde
	p.	r.	e. ^a	p.	r.	e.		
D1-7*	53,7	64,0	69,6	5,8	4,5	-	-0,274	26,8
D1-9*	35,3	39,3	54,3	18,5	5,6	6,5	-0,227	33,6
D2*	21,5	12,2	10,9	11,6	15,6	17,4	0,183	26,6
D7-5	74,8	72,3	54,8	25,2	27,7	45,2	0,238	33,7
E1 ^b	38,1	42,3	47,8	54,6	45,5	37,0	0,177	26,6
E3 ^c	50,8	45,5	23,9	35,8	36,7	47,8	0,192	26,8
E7-4*	54,2	46,0	33,3	22,9	23,0	20,0	0,119	28,6
E7-5*	60,2	45,3	31,1	16,9	15,1	20,0	0,222	28,9
E7-7*	66,1	60,9	48,9	8,5	5,7	6,7	0,128	28,6

^a Le sigle p., r., e., stanno ad indicare i tre tipi del secondo indicatore. Per gli items con asterisco (D1-7*, D1-9*, E7-4*, E7-5*, E7-7*) si sono considerate solo le due posizioni estreme: o tutto Sì o tutto No, e omesse le intermedie.

^b Sono state sommate sotto il No le risposte-tipo (3 + 4) di credenti in altra vita dopo la morte, vuoi con riferimento alle Scritture vuoi con riferimento a dimensione ignota. Sono state sommate nel Sì le risposte (1 + 2) positive alla tesi che per l'uomo la morte è la fine di tutto, anche se l'umanità continua.

^c («Crede in un essere superiore, in Dio?»), nel No sono state sommate le posizioni di atei e di agnostici (1 + 2); nel Sì le posizioni di credenti in Dio persona o in un essere supremo (4 + 5).

Pure con i dati del secondo indicatore, le posizioni estremistiche tra scienza e fede quali la reciproca incompatibilità (D1-7) o l'insensatezza del rapporto (D1-9), non hanno la maggioranza neppure tra i «positivisti». Tutti e tre gli aggregati rivelano, peraltro, un modesto interesse personale al rapporto scienza/fede (D2), con il massimo di consensi – raccolto tra i «restrittivi» – seguiti da presso dagli «esistenziali» – per

le posizioni intermedie di giudizio. L'attenuarsi delle pronunce fortemente oppositorie nella maggioranza degli scienziati verso le dimensioni del mistero religioso, avviene per lo più in direzione di una crescita di indifferentismo a tali questioni. E ciò in misura minore vale anche per i «restrittivi»; molto meno per gli esistenziali.

Quanto alle credenze religiose, c'è da registrare che «positivisti» e «restrittivi» si rivelano molto contrari a credere nei «miracoli come interventi di Dio» (D7-5), pur se non con le percentuali maggioritarie dei *Mod1*.

Sul tema della vita dopo la morte (E1), come a proposito di credenze religiose quali la fede in un essere superiore (E3), la fede in Cristo uomo-

Dio (E7-4), la credenza nel peccato (E7-5), emerge la preminenza di scelte religiose degli «esistenziali», sia espresse in positivo che in negativo (dissenso da tesi di incredulità), sopra i «restrittivi» e in contrasto con la maggioranza dei «positivisti». Solo in tema di credenza nel diavolo (E7-7) gli «esistenzialisti» non occupano le prime posizioni all'interno della esigua minoranza che esprime netto assenso («molto») circa l'esistenza del principe del Male.

Nel complesso del secondo indicatore, e per non tediare ulteriormente il lettore con i dati delle tabelle che riguardano molti significativi incroci effettuati, si possono avanzare le seguenti correlazioni che riecheggiano in gran parte quelle ottenute con gli incroci del primo indicatore.

Maggiori sono i «positivisti», minori i «restrittivi» e minimi gli «esistenziali» nelle risposte che esprimono:

- rifiuto dell'accettazione di vincoli morali alla ricerca scientifica in nome di una religione (D3-4);
- rifiuto dell'accettazione della pronuncia della Chiesa su molte questioni politico-sociali (D3-5);
- rifiuto di ammettere di aver avvertito nel proprio lavoro l'esistenza di un ordine universale oltre le possibilità di comprensione scientifica (D5-2);
- rifiuto di accettare interdizioni di ricerche biologiche manipolative in nome della dignità umana (B8);
- dichiarazione di non aver mai avuto problemi morali a proposito di certe pratiche biomediche come il trapianto d'organi (B9-1), le banche del seme (B9-2), l'aborto in caso di feto malformato (B9-3) o l'aborto in ogni altro caso (B9-4), l'eutanasia attiva (B9-7), la riproduzione artificiale (B9-8).

Alcune notazioni particolari sugli esiti del secondo indicatore. Interpellati su quali principi dovrebbe poggiare la interdizione di alcune pratiche biogenetiche che fanno problema morale, i «positivisti» hanno espresso riferimento maggioritario non alla dignità umana – come invece la maggioranza dei rispondenti degli altri due aggregati – ma alla «pericolosità sociale» di tali esperimenti. Il riferimento al principio della pericolosità sociale ha raccolto un buon consenso pure tra gli «esistenziali» (B8) nettamente superiore a quello dei «restrittivi».

Su non pochi degli items suddetti, il questionario ha consentito di raccogliere anche i recenti eventuali cambiamenti di opinione, ed è stata integrazione quanto mai opportuna. Perché le variazioni di orientamenti, specie su questioni di morale connessa alla vita umana sono state nutrite.

Hanno *cambiato opinione*, sia nel senso di non considerare più problema morale una pratica biomedica, o al contrario di cominciare proprio ora a farsene un problema morale, soprattutto gli «esistenziali» seguiti dai «restrittivi». Assommata i due cambiamenti («non più», «proprio ora») si hanno le quote di variazioni, in percentuale dei totali delle risposte di ciascuno dei tre gruppi, della tabella 10.

Tabella 10. *Variazioni nella percezione di problemi morali connessi a pratiche mediche sulla vita umana, secondo i tre tipi culturali del secondo indicatore di modernità/post-modernità (valori in percentuale).*

	Variazioni nell'avvertire problemi morali («non più» e «comincio ora»)			Inizia ora a costituire problema morale		
	p.	r.	e.	p.	r.	e.
Trapianto d'organi	10,0	18,0	19,5	6,7	4,5	6,5
Banche del seme	15,1	22,7	26,1	10,9	17,0	19,6
Aborto feto malformato	13,2	21,1	19,6	4,1	6,7	10,9
Aborto generalizzato	64,4	82,1	69,6	50,0	74,2	60,9
Eutanasia attiva su richiesta del malato terminale	59,1	71,9	65,3	48,3	68,5	58,7
Riproduzione artificiale della vita umana	25,0	37,1	39,1	15,8	29,2	26,1

N.B.: Come si ricorderà i valori percentuali si riferiscono al totale di ognuno dei tre aggregati del secondo indicatore.

Appare evidente che le risposte dei «restrittivi» e degli «esistenziali» riflettono una più consistente revisione di giudizi morali in corso rispetto a quella dei «positivisti». Un'ultima osservazione, in merito.

Nelle tre pratiche (che fanno problema morale) citate da ultimo, sono i «restrittivi» a registrare la maggiore insorgenza ora di problematizzazione morale circa tali pratiche e ciò è tanto più meritevole di attenzione quando si consideri che gli «esistenziali» non hanno in media dato percentuali molto superiori, in proporzione, a quelle dei «restrittivi», nell'altra risposta, che quelle pratiche hanno costituito «sempre problema». Anche per quanto concerne le modificazioni eventuali in tema religioso, nell'atteggiamento degli intervistati — in conseguenza di personali esperienze religiose (E67) o di influenze di partner o di persone care e/o autorevoli — le variazioni di atteggiamento, nei due sensi (di allontanarsi o di avvicinarsi alla fede religiosa) confermano che i «positivisti» sono i meno scalfiti e gli «esistenziali» i più aperti al cambiamento.

Tabella 11. *Eventuali mutamenti in tema religioso per esperienze religiose personali o influenze di persone care. Dati in percentuale sui rispettivi totali dei tre tipi culturali p., r., e.*

	Atteggiamenti					
	mutati (+, —)			di cui, per avvicinamento alla religione		
	p.	r.	e.	p.	r.	e.
Esperienze religiose personali	19,1	23,4	38,1	12,7	14,3	31,0
Influenza persone care	14,8	28,6	28,5	11,1	15,6	19,0

Tra i «restrittivi» sono risultate nettamente superiori in proporzione (rispetto alle corrispondenti quote degli altri due gruppi) le conseguenze, *negative* nei confronti della religione, sia delle esperienze personali che delle influenze di persone care e/o autorevoli.

Hanno dichiarato di essersi *allontanati* dalla religione in seguito a personali esperienze religiose, il 9,1% dei «restrittivi», rispetto al 6,4% dei «positivisti» e al 7,1% degli «esistenziali». L'influenza delle persone care e/o autorevoli è stata efficace nel produrre *allontanamento* dalla religione nel 13% dei «restrittivi», nel 9,5% degli «esistenziali» e solo nel 3,7% dei «positivisti».

Pure dalle risultanze del secondo indicatore si ricavano forti elementi corroborativi della tesi che esistono cospicui movimenti di revisione nella sfera degli atteggiamenti in tema di problematiche morali e di credenze, non direttamente implicanti la sfera professionale. Era questa una delle ipotesi con cui ci eravamo mossi ed in effetti appare evidente

che l'insorgere di interrogativi morali a partire dalla bioetica non risparmia neppure l'aggregato dei «positivisti», dalle tenaci e stabili convinzioni scienziste e dalla fede nell'ottimismo evolutivo e nel valore universale della scienza. Si può ritenere, insomma, che qualcosa si sta muovendo nel mondo degli scienziati, nel senso di un bilanciamento e di un recupero di autonomia delle questioni morali sulle questioni cognitive.

Il secondo indicatore conferma il primo, specie per quanto concerne la crescita recente di problematizzazione morale in tema di aborto generalizzato, di eutanasia attiva, di procreazione e riproduzione della vita umana mediante l'uso di pratiche artificiali.

La terza misura della tendenziale polarizzazione tra atteggiamenti culturali entro le comunità degli scienziati è stata studiata nella forma dell'unico indice (non più indicatore) i cui risultati sono stati dicotomizzati in due tipi che abbiamo etichettato come *Mod2* e *Post-mod2*.

Come si ricorderà, l'indice è ponderato ed è stato costruito dividendo circa a metà il continuum dei punteggi ottenuti: sulla domanda C3 (analizzata su tutte le dieci risposte) nonché sulle domande C5-5 e la C5-6. Come s'è già detto, l'indice verte sulle motivazioni e su alcune valutazioni con cui ogni intervistato valuta le condizioni del proprio lavoro scientifico.

In forma comparativa e alquanto impressionistica, dopo le sperimentazioni fatte con questa terza misura selettiva, possiamo dire che l'indice tende ad avvicinarsi ad una dicotomia rappresentata da *Mod1* contrapposti a «restrittivi». Inoltre, *Mod2* presenta anche qualche affinità con il tipo «esistenziale». Non riporteremo la distribuzione di

Tabella 12. *Distribuzione percentuale di tipi culturali (Mod2/Post-mod2) per aree politico-culturali. Le percentuali sono sui totali di ciascuno dei due tipi culturali.*

	Mod2	Post-mod2
Laica	31,2	36,9
Socialista e radicale	9,6	8,3
Comunista	17,8	19,0
Cattolica	16,6	20,2
Sinistra e verdi ^a	16,6	11,9
Moderata di destra ^b	8,3	3,6

^a Nell'area «sinistra e verdi» sono stati inclusi coloro che si sono dichiarati: indipendenti di sinistra, cattolici di sinistra, verdi e un anarchico.

^b Nell'area «moderata di destra» sono stati inclusi coloro che si sono dichiarati moderati, nuova destra, conservatori, o che hanno espresso orientamenti di tipo qualunque.

Mod2 e di *Post-mod2* per le tre aree disciplinari del campione (fisici, biogenetisti e studiosi IA) perché l'incrocio non è risultato significativo. Il che è però un indizio che la differenziazione culturale che abbiamo inteso studiare, secondo la dicotomia: moderno/post-moderno, passa pressoché indifferentemente attraverso ciascuno dei tre aggregati disciplinari.

Anche la differenziazione secondo area politico-culturale non produce scostamenti fortemente significativi tra *Mod2* e *Post-mod2*.

La distribuzione dei rispondenti per classi di età, rivela una maggior presenza di giovani (dai 25 ai 40 anni inclusi) tra i *Mod2*, mentre l'età media (da 41 a 50) e quella degli adulti anziani (dai 51 in poi) nettamente prevale tra i *Post-mod2*. È questo un altro dato su cui conviene riflettere. Si potrebbe inferire che la ricerca di sicurezza, il timore di posizioni instabili, relativistiche, riduttive, spinga o verso il mantenimento delle certezze scientiste in cui si è eventualmente stati formati o verso l'acquisizione di posizioni non solo epistemologiche di tipo antirelativistico e universalistico.

Per status socio-economico della famiglia di provenienza, i *Mod2* provengono significativamente da famiglie di status più elevato che non i *Post-mod2*. Il 42,1% dei *Mod2* proviene da status alto, di contro al 29,1% dei *Post-mod2*, sul rispettivo totale di ciascun tipo. La correlazione statistica significativa dell'incrocio è inversa (-0,191).

Per consentire una più sintetica analisi dei dati del campione, da incrociare con l'indice *Mod2/Post-mod2*, sono stati pure costruiti, con la collaborazione di C. Cipolla che ne riferisce nella Parte metodologica, altri tre indici, che abbiamo così etichettato:

- l'indice di religiosità (suddiviso in tre aree: di bassa o nulla religiosità, di religiosità alta, di religiosità intermedia),
 - l'indice di propensione alla responsabilità etica nella scienza (anch'esso suddiviso in tre aree, come sopra),
 - l'indice di status socio-economico della famiglia di provenienza.
- Per la composizione di tali indici si rinvia alla già citata Parte metodologica.

Esporremo sinteticamente, di seguito, le risultanze degli incroci fra gli indici suddetti.

Il primo incrocio fra indici riguarda la dicotomia *Mod2/Post-mod2* e i risultati dell'indice di religiosità.

L'incrocio, oltremodo sintetico fra il terzo indice e quello di religiosità, conferma ma alquanto attenuate rispetto alla dicotomia *Mod1/Post-mod1*, le divaricazioni esistenti fra scienziati.

Tabella 13. *Percentuale delle risposte*

		Indice di religiosità			Totale
		bassa	media	alta	
Mod2	valori assoluti	85	34	27	146
	% ^a	58,2	23,3	18,5	47,9
	%	53,8	41,5	41,5	
Post-mod2	valori assoluti	73	48	38	159
	%	45,9	30,2	23,9	52,1
	%	46,2	58,5	58,5	
Totale	valori assoluti	158	82	65	305
	%	51,8	26,9	21,3	100,0

^a Delle due file di percentuali, la prima va riferita al totale di ciascuna riga, e cioè a ciascuno dei due tipi culturali; la seconda va riferita a ciascun totale di colonna e cioè a ciascuna area dell'indice di religiosità.

La misura di significatività della tabella, per *gamma*, è risultata 0,199.

Il tipo culturale in cui maggiormente si esprime il complesso di convinzioni «moderne» sia epistemologiche, sia di modo di concepire il proprio lavoro di scienziato oltre che su temi trascendentali, presenta una maggiore resistenza attiva e critica ad accettare la trascendenza e per essa il divino sopra la scienza.

Le posizioni più aperte alla trascendenza sembrano allora associarsi ad una concezione più restrittiva e per certi versi relativistica del ruolo del sapere scientifico.

Non va trascurata la minoranza a forte indice di religiosità anche tra i *Mod2*. Che a nostro avviso rinvia a quel sottotipo presente anche in *Mod1* e che abbiamo definito a orientamento schizoide tra forte scientismo oggettivistico e forte convinzione e pratica religiosa.

Potremmo forse sostituire all'accento valutativo iniziale, certo impressionistico e grossolano, di «comportamento schizoide», quello più rispettoso di *comportamento carico di paradossi*. Ma si sa che il paradosso è intrinseco alla rivelazione di Cristo anche se fa fatica a passare per le successive sistemazioni dottrinali chiesastiche.

L'incrocio tra due indici: quello *Mod2/Post-mod2* e l'indice di propensione alla responsabilità etica nella scienza, è risultato di significatività statistica modesta (*gamma* = 0,080) e però con bassissimo numero di missing (6,29% del campione). Esso va ugualmente segnalato per l'interessante anomalia che presenta rispetto alla grande maggioranza degli incroci compiuti. Esso non presenta alcuna sostanziale differenziazione se analizzato sulla scorta dei due tipi *Mod2/Post-mod2*. Le distribuzioni

quantitative dei risultati, per le tre aree di intensità dell'indice di responsabilità etica nella scienza (alta, media e bassa), sono pressappoco equivalenti all'interno dei due tipi. Presentano un'alta propensione (sensibilità) alla responsabilità morale in ambito scientifico, il 45,9% dei *Mod2* e il 48,5% dei *Post-mod2*.

Abbiamo impiegato tre misure su tutti i dati dell'indagine, con le quali corroborare o meno la prima ipotesi generale. Al termine della lunga carrellata di cifre e di incroci attorno alle tre misure adottate possiamo dire di avere accertato ad un tempo sia l'esistenza di uno spartiacque interno al mondo degli scienziati che si muove secondo il senso della prima ipotesi sia la presenza di stati d'orientamento, tra gli scienziati, che ci parlano di una realtà umana provvista di fermenti e di insoddisfazioni, ricca di stimoli a variare.

La prima ipotesi generale era, lo ricordiamo, che due categorie culturali, quella di moderno e di post-moderno, da noi precisate, potevano essere assunte come valide per operare una prima differenziazione dei risultati. Si è anche precisato che la discriminazione tra le due passava sul terreno cognitivo, anzitutto sul peso attribuito alla scienza e alle sue epistemologie nella attenuazione o declino della dimensione trascendentale ed esplicitamente religiosa della vita.

Lo spartiacque del primo indicatore dicotomizzato (*Mod1/Post-mod1*) si è rivelato subito efficace, attraverso una batteria di correlazioni inverse tra i due tipi o poli. Esso ha rivelato di essere efficace e costante discrimine attorno all'asse: fra scientismo universalistico ed immanentistico, con la forte affermazione di quella che potremmo chiamare la «religione della scienza», da un lato, e la cultura della scienza del modello, del costruttivismo per obiettivi circoscritti, specialistici, in funzione pratica, di un certo scetticismo e relativismo culturali applicati alle grandi opzioni moderne, dall'altro lato. Il divario di risultati tra i due poli è stato nitido, continuato e articolato. E ciò anche se è apparso chiaro che tale prima polarizzazione operava trasversalmente a quella direttamente centrata sulla contrapposizione immanenza/trascendenza, ateismo più agnosticismo di contro a fede religiosa, quale approfondito all'inizio con l'analisi fattoriale sull'indice di religiosità.

Tra i due costrutti, *Mod1* e *Post-mod1*, il secondo è apparso meno compatto del primo. Ci si è accorti, peraltro, che l'asse cognitivo, per quanto assai rilevante come ipotizzato e confermato filtro selettivo tra scienziati, particolarmente forte per i *Mod1*, non era una misura suffi-

ciente a saturare per entrambi i costrutti il quadro delle fenomenologie più significative.

Il rapporto tra scienza e fede è apparso infatti esulare in buona parte dall'ambito cognitivo e ciò proprio per gli apporti riflessivi più recenti ed autoctoni dal mondo delle scienze biofisiche. Vecchie e nuove interrogazioni morali e riflessioni etiche sono emerse di recente, a partire dall'interno stesso del mondo scientifico, specie da alcuni filoni assai avanzati di ricerche concernenti la riproduzione e manipolazione della vita umana con mezzi artificiali. L'emergere di una tendenza a ritematizzare in termini morali parte del lavoro scientifico è apparsa chiara dai dati scrutinati, anche se fra notevoli resistenze scienliste.

Una tendenza che, come è stato notato, opera dall'interno di entrambi i tipi culturali, in diffusa correlazione inversa del primo indicatore di modernità/post-modernità.

È stato anche notato, sempre nello spoglio dei risultati del primo indicatore polarizzato tra *Mod1* e *Post-mod1*, che, specie tra quelli etichettati post-moderni, si manifestava una notevole variabilità recente di orientamenti valutativi su ciò che da sempre fa, o non, per i singoli, o non fa più, o comincia solo ora a fare, problema morale. Sempre su tematiche che toccano anche la responsabilità degli scienziati. I problemi morali della scienza oggi, è difficile che in qualche modo non riaprano interrogativi in direzione anche trascendentale e quindi col qualche forma di rinvio anche a temi religiosi oltre che a temi epistemologici. Pur se tra gli scienziati ateismo e agnosticismo sembrano ispirare la maggioranza delle opzioni, v'è da dire che il rapporto tra scienza e fede è stato affrontato dagli intervistati, in maggioranza poco interessati ad esso, con una tendenza a non irrigidire le posizioni e i rapporti in forma radicalizzante o deduttivistica.

Anche se ciò può esprimere la diffusività dell'indifferentismo religioso tra gli scienziati, che si accompagna alla scarsa propensione a seguire, pure per i molti di estrazione cattolica presenti nel campione, gli insegnamenti della Chiesa in materia di fede e di magistero ecclesiale.

Nella seconda misura della tendenziale polarizzazione tra moderno e post-moderno, la chiave prescelta per meglio aprire la conoscenza dei risultati dell'indagine campionaria (la tipologia dei tipi culturali costruiti) è stata tripartita. La tripartizione dei tipi culturali ha teso — con i primi due tipi, etichettati come «positivisti» e «restrittivi» — a integrare la precedente dicotomia in chiave prevalentemente cognitiva (universalismo/specificità; oggettivismo/relativismo, ecc.) con un terzo tipo, etichettato come «esistenziale». Per costruire quest'ultimo ci si è rifatti a spiegazioni della caduta della trascendenza imputabili a variazioni di

stati d'animo o della volontà dei singoli per sfavorevoli condizioni esistenziali e di spirito della gente, nel contesto delle società avanzate contemporanee.

Si sono ottenute diffuse conferme delle generalizzazioni raggiunte col primo indicatore, specie se il confronto si circoscriveva alla nuova coppia tendenzialmente divaricante, di «positivisti» e di «restrittivi»; ma conferme come attenuate.

Per quanto minoritario, il terzo aggregato degli «esistenziali» ha rivelato una più netta propensione alla trascendenza religiosa — al contrario della maggioranza dei «positivisti» — e una forte variabilità nella percezione morale di quei problemi che, come si è visto, incidono anche nell'area delle scienze, specie biogenetiche e neurali.

L'intensità della revisione in fatto di criteri e limiti morali nella stessa azione di ricerca ha assunto dimensioni consistenti persino scalfendo in profondità le tetragone certezze dei «moderni», sostenitori della più gelosa autonomia della scienza.

Ciò si è rivelato soprattutto a proposito di temi come l'aborto generalizzato, l'eutanasia attiva, la riproduzione artificiale della vita umana.

Il terzo tipo di misura, quella dell'indice ponderato e articolato in due poli (*Mod2* e *Post-mod2*) — anch'essi rivelatisi efficaci discriminanti della vasta materia di informazioni raccolta con l'indagine — ha confermato le linee di generalizzazione già emerse con la differenziazione netta di scelte tra i due tipi sopradetti. Dall'insieme, sono pure emerse informazioni che portano a rendere più sfaccettata la realtà rispetto alla logica dicotomica che era stata prescelta nel disegno della nostra iniziale interpretazione dei risultati.

Così, ad esempio, si è notato che le due tipologie culturali centrali alla prima ipotesi generale non potevano essere impiegate nel senso di un prima e di un dopo. Un'informazione degna di rilievo è stata infatti la maggior frequenza di giovani adulti privilegianti l'approccio *Mod2*. Il che lascia intravedere una tendenza, già avvertita con i dati del primo indicatore, che una concezione post-moderna, nel senso di più restrittiva e circoscritta, dei compiti della scienza, tende ad associarsi ad una maggiore età e ad una maggior propensione alla trascendenza o comunque ad una maggiore tolleranza ed aperture di credito verso ciò che non può essere ricondotto entro i canoni della sperimentazione causale.

Ma a tale posizione va accostata anche un'altra, pure essa non priva di interesse. Sia tra i *Mod1* che tra i *Mod2* che tra i «positivisti» c'è una ben definita minoranza di persone ad alto indice di religiosità sia in termini di credenze che in termini di pratica religiosa. È una posizione che è stata avvertita soprattutto tra scienziati cattolici e che chi scri-

ve ha inizialmente etichettato come schizoide: di chi è immanentista nella scienza, aperto al trascendentale nella vita privata di fede. Una posizione per la quale chi scrive ha avanzato alla fine un'interpretazione più rispettosa, di paradossale ambivalenza.

Si avverte insomma, voltando e rivoltando le risultanze di queste trecentocinquanta interviste che i due mondi: moderno e post-moderno si fronteggiano all'interno di ogni area disciplinare, di ogni classe di età, anche se con diffuso indifferentismo e agnosticismo, per il cuore del problema cui l'indagine è stata dedicata: il rapporto tra scienza e mistero del Divino.

E pur tuttavia, non solo attraverso la grande svolta bioetica di questi ultimi decenni (in seguito al rivolgersi privilegiato della scienza biofisica e di ingegneria cognitiva allo studio e alla manipolazione dell'umano, della sua riproduzione; della sua manipolazione corporea ma anche cerebrale e mentale) ma anche per nuove inquietudini, l'indifferentismo di molti verso la fede religiosa ha subito qualche scossa.

Non a caso, il tema cui abbiamo dedicato tale ricerca pionieristica per l'Italia sta divenendo argomento più frequente di sondaggi e di raccolte di opinioni, pur se non si possono dire frequenti i messaggi e le testimonianze forti¹.

¹ Cfr. tra gli altri, H. Mills e M. MacLaine, *My God: Letters from the Famous on the God and Life Hereafter*, London, Pelham Books, 1988.

Capitolo sesto

Oltre la differenziazione moderno/post-moderno:
segni e indizi di ricerca ulteriore, fra gli scienziati

Dopo aver fornito, crediamo, nutriti elementi di corroborazione circa l'utilità discriminante della prima ipotesi relativa ai tipi ideali di appartenenze culturali non resta che passare alla seconda ipotesi maggiore.

Come si ricorderà, la seconda ipotesi generale è che non tutti i segni e i contenuti semantici ricavabili dalle risposte al questionario potevano essere fatti rientrare nel sistema culturale polarizzato tra le due categorie precedentemente indicate: di moderno e di post-moderno. Ciò perché esistono nel mondo scientifico in specie e nella comunicazione sociale in genere, dell'Occidente avanzato, insoddisfazioni, emergenze di nuove sensibilità, stimoli motivazionali e culturali in direzione etica, oltre la differenziazione tra moderno e post-moderno. E per questa via, è possibile che vengano riproposti nuovamente alla coscienza personale e collettiva interrogativi sui valori ultimi dell'uomo e sul mistero del Divino nell'umano.

Nel corso della esposizione della prima parte, sono state già individuate alcune manifestazioni salienti della possibile fenomenologia oltre il post-moderno.

Si tratta ora di precisarle con riferimento operativo alle informazioni fornite dalle risultanze dell'indagine campionaria.

Tre sono, ad avviso di chi scrive, le direzioni di disaggregazione della seconda ipotesi generale.

La prima linea di disaggregazione è riscontrabile in tutti quegli orientamenti cognitivi e valutativi che non dicotomizzano tra coppie di poli valoriali: *naturale-artificiale*; orientamenti prevalentemente *cognitivo-utilitaristici* di contro ad *etico-valutativi*. Vi è infine la coppia: *dominio della natura - rispetto della natura*.

La difesa (prima che sia troppo tardi) della natura e dell'integrità della

persona, può essere interpretata come un segnale oltre la cultura post-moderna, in quanto porta a non più privilegiare l'artificiale fino al punto di compromettere il naturale; a non chiudere in stretti processi di autoreferenzialità i sistemi sociali complessi (e tra essi anche i sistemi di sapere scientifico) per invece aprirli alla complessità dell'ambiente ed imparare da esso. Ciò vale sia nei riguardi dell'evento ambientale fisico, come nel caso di catastrofi industriali ed ecologiche, sia nei riguardi dell'evento ambientale umano, come nel caso di diffusi fenomeni di dissociazione, devianza, autodistruzione, decadenza biopsichica, che segnano di frequente in modo traumatico lo stato dei rapporti sistema-ambiente.

Tutto ciò significa assumere come discontinuità oltre il post-moderno (e il moderno) orientamenti non faustiani, senza con ciò cadere in rassegnate denunce dell'inesorabile esito nichilistico del cosiddetto progresso tecnico.

La nuova considerazione per la natura per tale seconda ipotesi, non deriva solo da allarmi per gli impatti manipolatori delle scienze-tecnologie e per il carico distruttivo di ogni sviluppo industriale e d'ogni urbanizzazione. Vi è anche qualcosa che ha a che fare con la comprensione delle sempre nuove ricchezze di complessità e di indeterminatezza della natura fisica, oltre che di quella umana, una comprensione di complessità che penetra anche attraverso le ricerche più avanzate di neurobiologi, di fisici, cosmologi o microfisici. In tale direzione, la scienza che riconosce l'irriducibile complessità dei suoi oggetti è anche quella che riduce la distanza e la sicurezza del dominio dell'uomo sulla natura osservata, perché cade la presunzione di una facile semplificazione attraverso modelli simulatori artificiali. «Funzione primaria delle scienze naturali — aveva scritto H. A. Simon (premio Nobel per l'economia) all'inizio del suo famoso libro *The Sciences of Artificial*¹ — è rendere semplice il meraviglioso» che è nella natura.

La natura è ormai — aveva aggiunto Simon — come un ambiente esterno al mondo in cui viviamo oggi, un mondo artificiale, fatto dall'uomo. Poiché noi viviamo nelle nostre civiltà urbane metropolitane in sistemi artificiali nella «quasi indipendenza dall'ambiente esterno», vi è la necessità di scienze dell'artificiale capaci di simulare — mediante computer e attraverso modelli semplificati² — le progettazioni migliori per tali sistemi artificiali.

¹ H. A. Simon, *The Sciences of Artificial*, New York, MIT Press, 1969; trad. it. Torino, ISEDI, 1973, p. 15.

² *Ibid.*, pp. 24 e 34.

Ma oggi, sembra che la grande svolta aperta da H. A. Simon scopra i suoi limiti. Lo scienziato contemporaneo G. M. Edelman (un altro premio Nobel) al termine del suo trattato sul cervello, *Neural Darwinism. The Theory of Neuronal Group Selection*, scrive: «Alla fine della semplificazione raggiunta quando noi finalmente comprenderemo la funzione del cervello, avremo ancora davanti a noi le nuove possibilità senza fine emergenti dalla selezione somatica a tutti i livelli — sviluppativo, sinattico e culturale»³. Il meraviglioso della natura torna ad essere riconosciuto tale per la sua complessità. Non si è, inoltre, più così fiduciosi, come invece H. A. Simon, che basti progettare un buon mondo artificiale, interfaccia tra ambiente esterno e ambiente interno all'uomo, per conseguire l'adattamento dei sistemi sociali alla natura⁴. Dopo aver tanto cercato di semplificare, sembra che oggi emerga una sorta di tendenza a rovesciare la metafora post-moderna che assumeva la mente come una macchina. Ora sono gli scienziati delle macchine, già assertori del primato post-moderno del neomacchinico, che avvertono, per così dire, l'esigenza di emulare anche se da lontano la complessità delle reti neurali, in cui il biologico giunge ai confini del superbiologico, della mente umana sopra il cervello.

Valgono a questo riguardo, come indizio notevole di uscita tendenziale, insieme dal moderno e dal post-moderno, alcune delle conclusioni del recente, già citato, libro del neurologo Edelman.

Secondo Edelman, il determinismo genetico categoriale non ha posto tra i sistemi neurali, né lo ha l'empirismo.

«I fattori genetici e di sviluppo — continua Edelman sempre a proposito dell'evoluzione cerebrale — al contrario, interagiscono per produrre sistemi di rilevante complessità capaci di un egualmente rilevante grado di libertà. Le costrizioni poste a questa libertà dalla cronologia e dai limiti dei repertori, sebbene definite, non sembrano così impressionanti come l'abilità senza fine dei sistemi somatici selettivi quali il cervello di confrontarsi con le novità, di generalizzare su di esse, e di adattarsi in forme senza precedenti»⁵.

Questa natura, che diventa nuovamente modello per processi scientifici asintotici, è sempre meno riducibile, insomma, alla macchina di Turing.

³ Cfr. Gerald M. Edelman, *Neural Darwinism. The Theory of Neuronal Group Selection*, New York, Basic Books Inc., 1987, p. 339.

⁴ H. A. Simon, *The Sciences of Artificial*, trad. it. cit., p. 82.

⁵ G. M. Edelman, *Neural Darwinism* cit., p. 329.

La tendenziale emergenza fuori dalle categorie culturali del moderno e del post-moderno, insieme con il declino dell'enfasi per la scienza dell'artificiale come scienza della semplificazione, non può non produrre ricadute anche sul tema specifico del rapporto fra scienza e trascendenza religiosa. È questa un'altra direzione di disaggregazione della seconda ipotesi generale. La complessità irreducibile dell'oggetto del conoscere porta ad una accettazione che esistano plurime vie della conoscenza, non alternative fra loro anche se non ibridabili.

Più vie del sapere: scientifica, artistica, religioso-mistica, pratica, affettiva, tra le quali v'è chi coglie possibilità e condizioni per un interfacciamento.

In ciò la differenza rispetto alla cultura moderna (largamente scienziasta, deterministica; secondo la quale la scienza empirica e sperimentale sarebbe la sola vera conoscenza del reale) oltre che rispetto a quella post-moderna (tendenzialmente frammentativa e iperspecialistica). Il nuovo orientamento ipotizzato tende a riconoscere possibili, specie nell'unità-identità della singola persona del ricercatore o scienziato, giochi cognitivi diversi ma nel senso di privilegiare, ad ogni livello della conoscenza, i gradi di libertà, di contingenza e di improbabilità finora applicati solo alle manifestazioni superiori, spirituali, culturali, della vita umana cosciente. E per questa seconda via di uscita dalla coppia moderno/postmoderno che vale il richiamo anche all'atteggiamento correttamente plurale sottolineato dal biofisico H. Atlan che simpatizza con chi «vorrebbe ad un tempo obbedire a un'esigenza di rigore e di razionalità» (propria della ricerca scientifica) e però non chiudersi ad altre vie «che differenti e specifiche forme di razionalità (o d'irrazionalità rivendicata...) hanno aperto, ciascuna a suo modo...». Vie o «sistemi interpretativi differenti, scientifici, filosofici, mistici, artistici, a condizione di badare bene a non mescolare le regole»⁶.

Un'altra disaggregazione della seconda ipotesi generale riguarda orientamenti esistenziali verso una uscita dalla frammentarietà dell'esistenza personale, di un'esistenza divisa tra ambiti separati, tra «eterogenee province finite di significato», per dirla con A. Schütz.

E ciò anche in fasi del ciclo della vita che non sono quelle proprie della adolescenza in cui maturano le scelte fondamentali di orientamento di vita. Il terzo riferimento è, insomma, a situazioni esistenziali in cui dall'essere attori in una situazione di massima specializzazione e fram-

⁶ Cfr. H. Atlan, *À tort et à raison* cit., p. 347.

mentazione dei ruoli, deriva come una propensione a superare le proprie personali debolezze, pendolarità, frammentazioni compromissorie, per disporsi in ricerca di un senso globale della propria vita, anche a costo di ripartire da temi già ritenuti marginali od obsoleti.

Emerge insomma, in questa terza direzione, anche qui con non poche refrattarietà e indifferenze diffuse, l'obiettivo di una più esigente identità soggettiva e di gruppi; oltre le dispersioni post-moderne tra contesti di ruoli tra loro separati, pensieri deboli e frammenti di senso tra loro in apparenza incongrui.

Sulla scorta di quanto sopra, possono essere formulate tre sotto-articolazioni, anche a fini operazionali, della seconda ipotesi generale; tre linee di ricerca di oltrepassamento della cultura post-moderna in alcuni dei suoi tratti forti. Tali sotto-articolazioni, tra loro interconnesse, sono sintetizzabili nei termini che seguono:

Ipotesi seconda. Prima sotto-articolazione: «vanno riconosciuti come segni di uscita dalla cultura del post-moderno quegli orientamenti a non dissociare impegno cognitivo da responsabilità morali e/o sociali del fare ricerca scientifica e a non privilegiare l'artificiale rispetto al naturale, il semplice rispetto al complesso, ma anzi a considerare sempre più i diritti della natura e della persona come le fondazioni spirituali degli stessi».

Ipotesi seconda. Seconda sotto-articolazione: «vanno riconosciuti come segni di uscita dalla cultura del post-moderno quegli orientamenti che non circoscrivono ogni conoscenza alla conoscenza scientifica *ma ammettono più vie al sapere*».

Ipotesi seconda. Terza sotto-articolazione: «vanno riconosciuti come segni di uscita dalla cultura del post-moderno anche quegli orientamenti a non dare per scontata la limitatezza razionale, la debolezza del pensiero del singolo e la frammentazione dell'esperire vivente contemporaneo ma a cercare un senso globale unificante dell'identità soggettiva».

Con queste ipotesi molto generali conviene ora prendere riscontro su alcuni blocchi di risultati dell'indagine campionaria.

La prima sotto-articolazione della seconda ipotesi generale. Possiamo rendere operabilizzabili gli aspetti qui considerati della ipotesi, nei termini seguenti: esce dalla cultura post-moderna tutto ciò che all'interno della cultura scientifica tende a non più privilegiare le scienze come

scienze dell'artificiale rispetto alla natura esterna o interna all'uomo e che, anche di conseguenza, riscopre o rivela particolare sensibilità per un interfacciamento tra impegno cognitivo ed impegno morale.

Almeno sette domande del questionario si prestano alla ricerca di eventuali fuori uscite nei sensi suddetti.

Con ben sei di esse, di carattere generale (e precisamente le domande da B4 a B9) gli scienziati sono stati interrogati attorno alle ricerche e applicazioni di bioingegneria relative all'organismo umano.

Con una risposta quasi plebiscitaria (319 risposte positive su 350 intervistati) gli scienziati si dichiarano personalmente problematici rispetto alle prospettive delle scienze biologiche per interventi volti a modificare il patrimonio biologico di persone umane, o in embrione o in età adulta.

La risposta che, tra le motivazioni di tale coinvolgimento personale critico, riceve i maggiori consensi è quella che chiama proprio in causa la problematicità della manipolazione genetica o biologica da parte di umani su altri umani (B5-2). La critica alla scienza dell'artificiale, per operare sulla natura umana, si rafforza in altre risposte, che si collocano al terzo e al quarto posto nella scala delle prime preferenze. E precisamente: fa problema «il rischio di innescare cambiamenti incontrollati nella specie umana» (B5-6) e «l'abbassamento dell'uomo a puro oggetto di sperimentazione scientifica per la curiosità di tentare il nuovo, il sensazionale e l'inedito» (B5-5).

Due altre risposte-tipo, figurano rispettivamente al secondo e al quinto posto nell'ordine decrescente delle preferenze, anch'esse in direzione critica della scienza dell'artificiale come scienza simulatoria e riduttiva. Fa problema per una parte dei nostri scienziati «la rottura del mondo dei significati psicologici, spirituali e culturali che, nel caso dell'uomo, sono attribuiti alle diverse manifestazioni della sua vita biologica» ma, prima di tutto, «il rischio di sconvolgere l'identità della natura umana» Particolarmente significativo è che siano proprio i biologi-genetisti, cioè gli addetti ai lavori, quelli più preoccupati di abbassare l'uomo a mero oggetto di sperimentazione scientifica. Sempre i biologi-genetisti si rivelano tra i più preoccupati della rottura di significati spirituali commisti alla vita biologica, cioè alla separazione tra mente e corpo umano, tra natura e cultura, ed anche tra i più preoccupati circa la gestione dei risultati di tali ricerche.

La forte inclinazione a favore di un riequilibrio dei rapporti, nel lavoro scientifico, tra simulazione e manipolazione artificiale e rispetto della natura, dovrebbe trovare i nostri disponibili a trarre le conseguenze in termini di responsabilità morale dei pericoli insiti nelle ricerche di bioingegneria umana suddette.

A questo punto, si opera peraltro un nettissimo distinguo che apre interrogativi sulla reale portata dei segnali di fuoriuscita dal post-moderno e dal moderno.

Per il 78% gli scienziati condividono la risposta-tipo: che «l'esistenza dei problemi sopra indicati nelle ricerche biotecnologiche implichi l'obbligo morale di interdire certe applicazioni» (B6).

Ma la percentuale quasi si rovescia col 70,8% di contrari allorché si tratta di estendere eventualmente tale obbligo morale di interdizione anche «a certe ricerche» (B7).

La dimensione massiccia del dato fa capire che anche una parte degli scienziati che si sono dichiarati ad orientamento religioso, anzi la maggioranza, condivide tale opposizione a veti esterni in argomento. La discriminante della fede religiosa o in un Essere supremo è comunque sempre significativa. Tra i credenti, solo il 37,7% è favorevole all'interdizione anche di certe ricerche, e non sola di certe applicazioni, ma tra i non credenti sono appena il 25,2%, quattro punti sotto la media del campione.

Ancora una volta, il valore tipicamente moderno dell'autonomia della ricerca scientifica (noi sappiamo quanto ormai contaminato dal gioco degli interessi extracognitivi, e dal peso degli investimenti e degli apparati) fa premio sull'apertura a nuovi rapporti fra cognitivo e morale. Da segnalare peraltro che è proprio tra i biologi-genetisti, cioè tra quelli più direttamente chiamati in causa dal tema in esame, che si conta la minore quota di contrari all'interdizione di certe ricerche (64,9%) mentre i più contrari si registrano tra i fisici (74,6%).

Alla minoranza (29,2%) di coloro che si sono dichiarati favorivoli alle interdizioni, sia di certe applicazioni che di certe ricerche di manipolazione biologica umana, è stato chiesto di precisare (B8) «in nome di quali principi si dovrebbero operare tali interdizioni».

Le preferenze si sono sostanzialmente raccolte attorno a due poli, a due ordini di principi, e precisamente:

- «in ragione della dignità e inviolabilità della persona»,
- «per la pericolosità sociale di esperimenti che possono condurre a cambiamenti incontrollabili della specie umana».

Le altre due risposte preordinate, chiamanti in causa principi che potremmo chiamare spiritualistici («rispetto dovuto al mistero della vita», e «all'origine divina della natura umana») non hanno raccolto insieme nemmeno il 7%.

Le risposte sono state nel complesso numerose (245 su 350), per circa il 49% a favore del richiamo alla dignità e inviolabilità della persona e per il 43,3% a favore del richiamo alla pericolosità sociale. Fatto da

sottolineare è che la dispersione attorno alla media, nelle risposte col richiamo alla persona umana, è stata modesta. Non vi sono grandi differenze tra l'aggregato dei fisici e gli altri due aggregati; la differenza riemerge, invece, netta col primato delle risposte dei fisici in termini di pericolosità sociale.

Questioni etiche, in nome del personalismo o della socialità, entrano quindi, non marginalmente nelle attuali preoccupazioni degli scienziati, anche se l'emergere del nuovo, oltre il moderno e il post-moderno, è ancora fortemente condizionato da lealismi e da valori epistemologici propri sin dall'Ottocento di tali corpi sociali.

La cultura di base moderna e post-moderna (prevalentemente cognitiva, in senso universalistico o invece specialistico, poco importa) è, dunque, ancora dominante, nelle corporazioni degli scienziati — tanto più forte quanto più consolidati sono i saperi accademici.

Talché l'insieme del quadro presenta nette aperture e insieme nette chiusure paradigmatiche, tendenze vivaci oltre il post-moderno e il moderno ma a condizione che non siano esplicitamente sfidati i paradigmi di fondazione che premiano il primato del cognitivo.

Problemi morali specifici emergono, tuttavia, specie di fronte al crescere delle scienze dell'artificiale nei confronti della natura umana interna. Ed essi possono essere — come si ricava dai risultati — un veicolo significativo di prodromi di cambiamento. Ma ciò, più che passare per cambi espliciti di paradigmi culturali, passa ancora largamente per le personalità dei singoli. Non diviene ancora mutamento culturale.

Le spinte oltre il post-moderno ed oltre il primato (separatista) delle scienze dell'artificiale hanno comunque da essere meglio esplorate per cogliere le innovazioni di cui alla prima sottoipotesi. Al riguardo, gli scienziati e ricercatori sono stati richiesti di valutazioni su delicate questioni che chiamano in causa scienze dell'artificiale nella manipolazione di parti dell'organismo umano, ma anche nella soppressione di esseri umani; questioni quali: il trapianto d'organi da donatori clinicamente morti, le banche del seme, le tecniche di riproduzione artificiale, ma anche l'aborto in caso di malformazione del feto, l'aborto generalizzato, la soppressione del neonato con malformazioni gravi, l'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali ma anche il contrario dell'eutanasia: il cosiddetto accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile (B9).

È stato anche richiesto loro di dire se avessero variato opinione, nel tempo, su qualcuno di tali problemi morali, nel senso che alcuni non facessero più problema ed altri cominciassero invece a farlo ora.

Le risposte, alcune delle quali già esposte, riservano varie sorprese. Si veda la tabella 1.

Tabella 1. *Interventi che presentano aspetti moralmente problematici per l'intervistato.*

	Mai	Sempre	Non più	Ora
Trapianto d'organi	78,30	8,1	7,8	5,8
Banche del seme	61,01	19,2	5,8	14,8
Tecniche di riproduzione artificiale	48,70	22,3	8,4	20,6
Accanimento nella terapia per malati in coma profondo	18,01	58,7	3,2	20,1
Aborto per malformazione del feto	58,90	25,3	10,6	5,2
Aborto generalizzato	26,50	60,2	10,2	3,2
Soppressione del neonato con gravi malformazioni	11,80	78,1	2,9	7,2
Eutanasia attiva su richiesta del malato terminale	29,10	53,9	7,5	9,5
<i>Media assoluta</i>	41,54	40,73	7,05	10,8

Dopo il vaglio delle risposte ottenute, è difficile sottrarsi alla percezione di una elevata eterogeneità di posizioni e giudizi, tra gli intervistati, allorché si entra sul terreno del rapporto tra morale e scienza. Si va dal massimo del permissivismo – ad esempio, di coloro (l'11,8%) per i quali non ha mai presentato aspetti problematici la soppressione di un neonato con malformazioni gravi o l'eutanasia attiva, su richiesta del malato terminale (29,1%), o l'aborto indipendentemente da ragioni di natura patologica (26,50%) - fino al massimo di rigore morale di chi, da sempre, si è dichiarato contro il trapianto d'organi (8,10%) o le banche del seme (19,20%).

È pur vero, tuttavia, che la maggioranza è stata da sempre moralmente problematizzata nei confronti della soppressione del neonato con gravi malformazioni (78,1%), dell'aborto generalizzato (60,2%), dell'eutanasia attiva su richiesta, come anche, dall'altro lato, dell'accanimento terapeutico su malato irreversibile.

In ogni caso, va rilevato che i cambiamenti di atteggiamento morale non mancano di riflettere anche nuove insorgenze di sensibilità morale. Si tratta di variazioni minoritarie, in direzione pure questa non univoca, ma è comunque significativo rilevarle. Non va trascurato il fatto che tra i 276 scienziati che hanno individuato aspetti nella scienza attuale che possono indurre tra gli scienziati un'apertura alla trascendenza, il 17,4% ha indicato «il bisogno di trovare criteri etici nella ricerca e nell'applicazione dei suoi risultati» (A9-6).

La seconda sotto-articolazione della seconda ipotesi generale. Come si ricorderà, la seconda sotto-articolazione della seconda ipotesi propone di considerare quali segni di uscita dalla cultura del post-moderno quegli orientamenti che non circoscrivono ogni conoscenza valida alla conoscenza scientifica e che non dissociano tra loro stili di conoscenza diversi, pur senza confusione di regole.

Anche al riguardo, ricorriamo ai dati raccolti sulle domande del questionario.

Tra i segni, insomma, da considerare — a questo punto — come indicatori della fuoriuscita dalla post-modernità vi è anche quello del controllo etico-sociale a proposito dei nuovi complessi scientifico-tecnologici, privati e pubblici, specie di quelli impegnati nelle nuove frontiere della ricerca biomedica e cognitivo-ingegneresca sull'uomo, attorno al nesso mente-corpo.

Un controllo etico-sociale che dovrebbe chiamare ad un maggior concorso anche l'autocontrollo etico-sociale individuale degli scienziati.

Trattasi di problema antico ma che presenta nella fattispecie aspetti del tutto nuovi i quali difficilmente possono essere risolti, con salvaguardia della sacralità della vita umana e rispetto della natura, entro le correnti prevalenti nella cultura moderna e post-moderna. Correnti privilegianti la chiave cognitiva, quando non in prevalenza di razionalità strumentale, o semmai di sole regole deontologiche professionali o di regole decise sulla scorta di sole maggioranze parlamentari.

Il percorso, per tali controlli etico-sociali richiesti dalle nuove frontiere della scienza-tecnologia applicata all'uomo, non è agevole: occorre uscire da logiche prevalentemente cognitive ed utilitaristiche senza regressioni fondamentalistiche o integriste.

Il livello coscienziale personale e quello normativo sociale sono chiamati in causa congiuntamente. Ma tali due emergenze della uscita fuori dal post-moderno, non sono sincrone. Innovazioni esistono, comunque, e si rivelano, al riguardo. Ne troviamo numerosi segnali anche tra le risultanze della presente indagine.

Il riferimento in merito alla seconda sotto-articolazione della seconda ipotesi generale, noi lo possiamo trovare nelle risposte alle domande A5, A7, A9, D1, D5, D10, aggiungendovi le risultanze pure di alcuni incroci.

Si è assunto che una prima corroborazione o meno degli aspetti della seconda ipotesi generale qui considerati ci può venire dalle risposte circa l'impatto degli atteggiamenti scientifici diffusi in ordine all'attenuazione o meno del richiamo della trascendenza.

Tra gli orientamenti esistenti nella comunità degli scienziati, che i nostri intervistati hanno ritenuto incidenti nell'attenuazione del richiamo della trascendenza, ve ne sono alcuni che vanno nel senso contrario all'ipotesi e alla seconda sotto-articolazione in esame. Essi sono:

- «il rifiuto all'idea che la conoscenza umana possa a qualunque titolo accettare una rivelazione soprannaturale» (A5-9);
- «la convinzione degli scienziati di essere i portatori della sola forma di conoscenza oggettiva della realtà» (A5-4);
- «l'orientamento a verificare empiricamente tutte le affermazioni» (A5-1);
- «il ricercare sempre e unicamente una spiegazione immanente della realtà» (A5-2);
- «la convinzione che non esista un confine alla conoscenza scientifica, ma che essa sposti sempre più in là le proprie frontiere» (A5-5).

Orbene, l'insieme delle preferenze alle cinque risposte supera di poco la metà dei consensi del campione, sia tra le prime che tra le seconde preferenze.

Tabella 2A. *Atteggiamenti prevalenti nella comunità degli scienziati cui appartiene l'intervistato, che possono attenuare il richiamo alla trascendenza (percentuale delle risposte).*

	Ordine di preferenza nelle scelte	
	I scelta	II scelta
A5-9. Rifiuto della trascendenza	4,8	9,0
A5-4. Scienza come sola conoscenza	6,7	5,5
A5-2. Ricerca solo come immanenza della realtà	8,3	10,6
A5-1. Verifica empirica	18,8	8,1
A5-5. Scienza avanza sempre	17,9	18,4
<i>Totale</i>	56,5	51,6

Si tratta di un blocco di convinzioni epistemologiche che corrisponde al modello della cultura moderna come da noi definito nella prima parte della relazione.

Va peraltro notato che le risposte che assumono come radicalmente alternative — tra loro — conoscenza scientifica e conoscenza religiosa sono di una ridotta minoranza.

Altre risposte-tipo della stessa domanda A5 mettono in rilievo atteggiamenti che sono piuttosto orientati nel senso della post-modernità.

La tabella 2B raccoglie il giudizio di coloro che attribuiscono a tratti della cultura post-moderna o dell'attuale condizione di vita da «pensiero debole» gli effetti negativi della scienza sulla coscientizzazione della trascendenza. Le quattro risposte di prima scelta non arrivano alla metà del campione.

Tabella 2B. *Percentuale delle risposte.*

	Ordine di preferenza nelle scelte	
	I scelta	II scelta
A5-3. Solo consolidati parametri	15,3	13,9
A5-6. Solo problemi settoriali	13,4	17,7
A5-7. Scetticismo, mancanza di volontà	7,7	10,6
A5-8. Mancanza di tempo, di tranquillità	7,0	6,1
<i>Totale</i>	43,4	42,3

Ancora una volta, la polarizzazione tra moderno e post-moderno tende a saturare largamente le opinioni del campione, con una distribuzione che vede i tratti culturali del post-moderno inferiori di non molto alla metà del campione.

Ciò su domande che privilegiavano la correlazione inversa tra influenza della scienza e influenza dei valori della trascendenza e della rivelazione religiosa.

Nel vaglio delle domande relazionali, sempre tra scienza e fede, non esplicitanti interpretazioni di impatti negativi o di correlazioni inverse di influenza sulla gente, i risultati consentono di cogliere, però, anche qualche segno, certo minoritario, di aspirazione all'uscita dalla dicotomia culturale maggiore.

Che nella ricerca scientifica attuale vi siano anche aspetti che «possono indurre tra gli scienziati un'apertura verso la trascendenza», era un altro quesito del questionario (A9).

Il 34% dei rispondenti ha scelto come possibile apertura verso la trascendenza, tra gli scienziati oggi, proprio il crescere delle conoscenze sul mondo vivente in termini di complessità e di ordine, nonché sulla complessità e l'indeterminismo del mondo microfisico (A9-1, A9-2). Un altro 31,5% ha ravvisato stimoli alla trascendenza nella scoperta dei limiti della scienza e nella opzione epistemologica ancora minoritaria, specie tra i fisici, che ogni conoscenza della realtà è dipendente dall'osservatore (A9-4, A9-5).

Vi è infine un corposo 26,2% di rispondenti che coglie possibili aperture alla trascendenza, dall'interno stesso della scienza; proprio nel bisogno dei ricercatori di trovare criteri etici nella ricerca e nell'applicazione dei suoi risultati (A9-6).

Molto corroborative in direzione della seconda sotto-articolazione della seconda ipotesi sono poi le risposte alla domanda D5, che interpellava i singoli sul senso ultimo della vita e sui valori trascendentali, dall'interno della esperienza professionale medesima.

È una maggioranza di rispondenti che riconosce («spesso» il 25,6%; «talvolta» il 30,8%) non essere la ragione «l'unico strumento di comprensione della realtà»(D5-1).

Naturalmente, tra i «moderni» (misurati secondo l'indicatore *Modf*), e tra i «non credenti» la maggioranza è di opinione contraria nel senso di dichiarare di non essere mai giunti a tale riconoscimento. Tra coloro (più di un quarto del campione dei rispondenti) che hanno dichiarato di riconoscere spesso la non esclusività della ragione come strumento di comprensione della realtà prevalgono i credenti e quelli di 51 anni e più. Quote solo leggermente minori di consenso si hanno per un'altra risposta-tipo che difficilmente potrebbe collocarsi entro la dicotomia culturale più forte nel campione.

Hanno dichiarato di «avvertire spesso, nel loro lavoro di scienziato la presenza di una realtà che supera la nostra capacità di comprensione scientifica» il 22,5% dei rispondenti alla domanda D5-1. Quelli che hanno risposto «talvolta» sono stati il 28,5%. Al polo opposto, un 30% di risolte risposte negative («mai»).

Nel complesso, anche a riguardo della seconda articolazione della seconda ipotesi generalmente gli elementi di corroborazione non mancano, anche se frammisti a certi tratti di post-moderno e contro la persistenza di forti ostilità da parte dei socializzati alle certezze scientiste della cultura moderna.

La terza sotto-articolazione della seconda ipotesi generale. Come già s'è detto, la terza sotto-articolazione assume come segni di uscita dalla cultura tra moderno e post-moderno quegli orientamenti a non dare per scontata la limitatezza razionale, la debolezza del pensiero del singolo e la frammentarietà subita dell'esperire vivente contemporaneo ma a cercare un senso globale unificante dell'identità soggettiva. Anche se non in un quadro universalistico ed oggettivante.

Numerose sono le informazioni, dalle risposte del questionario, da cui possono essere tratti elementi per corroborare o meno la terza sotto-articolazione di questa seconda ipotesi generale. E una sotto-articolazio-

ne — dobbiamo notarlo — che ricerca vie d'uscita oltre il post-moderno (e il moderno) meno in termini di paradigmi epistemologico-cognitivi e più in direzione di esigenze soggettive ed intersoggettive.

Una prima manifestazione di tale ricerca di oltrepassamento sia nei confronti degli universalismi scientifici che delle frammentazioni post-moderne e dei limiti anche di razionalità personale accettati, è la diffusa domanda di senso globale della propria vita e della coscientizzazione etica nei confronti anche di aspetti del proprio lavoro.

La necessità o meno di perseguire o di assumere un senso globale nella condotta della propria personale esistenza è stato un tema di tre specifiche domande del questionario, precisamente la B2, la D5-4 e la D6.

L'insistenza su tale insolito tema è stata voluta, nella preparazione del questionario, proprio per cogliere attraverso le risposte qualche indizio meno indiretto dell'esistenza di motivazioni che portano all'uscita dal post-moderno.

Alla prima delle tre domande, la B2: se l'intervistato ritenga necessario perseguire e (se possibile) assumere un senso globale dell'esistenza, le risposte positive sono state ovviamente maggioritarie, pari al 65,4% dei rispondenti del campione. La domanda aveva quasi un'inclinazione esortativa o retorica cui era facile adeguarsi. Appena tre sono state le mancate risposte su trecentocinquanta e appena tre quelle di coloro che si sono voluti sottrarre all'alternativa tra il Sì e il No, con risposta libera. Ma v'è anche da osservare che è su opzioni sufficientemente ambigue o cariche di simbolismi in diverse direzioni di pensiero forte che si manifesta una delle caratteristiche più significative degli orientamenti dell'intero campione. E cioè la emergenza di orientamenti oltre il postmoderno che richiamano elementi valoriali della cultura moderna. Manifestamente post-moderne sono invece le due diverse motivazioni scelte da quel 33,7% che ha risposto negativamente. Ha risposto:

- «no, non ritengo si possano o si debbano cercare sensi globali» il 19,9%;
- «no, nella vita ritengo possibile soltanto il perseguimento di significati parziali» il 13,8%.

Disaggregate per categoria disciplinare, le risposte alla stessa domanda B2, fanno nettamente prevalere — per scelte positive — gli scienziati di IA, mentre sono sensibilmente minori quelle dei fisici.

Differenziate per età, le risposte positive sono le più basse nella classe di età intermedia (tra i 41 e i 50 anni) che è anche la più nettamente rappresentata nel primo indicatore di post-modernità (il *Post-modf*).

Tabella 3. *Risposte alla domanda sulla necessità o meno di un senso globale da dare all'esistenza personale (in percentuale del totale dei rispondenti).*

	Totale	Fisici	Biogenetisti	IA
Si	65,4	61,4	64,1	74,1
No, non un senso globale	19,9	22,1	20,5	15,3
No, solo parziali	13,8	15,9	13,7	10,5

La necessità di perseguire un senso globale dell'esistenza prevale pertanto tra i più giovani e tra gli adulti di 51 anni ed oltre.

Naturalmente si registra il massimo di risposte positive fra coloro che si sono dichiarati religiosamente credenti (109 su 129) e tra coloro che si sono dichiarati «in ricerca» a proposito della fede. Quelli dichiaratisi «non credenti» rispondono positivamente per meno della metà (il 47,1% del loro aggregato).

Il tema della «ricerca personale di senso» - sospinta dal bisogno di unificare, di globalizzare nell'unica identità soggettiva, le frammentate «province finite di significato» della propria vita - per dirla con A. Schutz – era proposto anche nella domanda successiva (B3): con essa si chiedeva di valutare (usando non più di tre preferenze) «in quali ambiti [l'interessato ritenesse di] poter attingere risposte a questa ricerca di senso».

Le preferenze espresse come primarie, distinte per categorie disciplinari sono esposte nella tabella che segue.

Tabella 4. *Prime preferenze su dove attingere risposte alla personale ricerca di senso.*

	Totale	Fisici	Biogenetisti	IA
5. Da morale personale	29,7	31,7	34,7	20,5
1. Intuizione interiore	26,3	25,0	23,2	32,1
7. Fiducia in un essere supremo	11,3	12,5	13,7	6,4
3. Esercizio del proprio ruolo sociale	10,2	9,2	10,5	11,5
4. Dalla conoscenza scientifica	8,2	9,2	9,5	5,1
2. Dall'adesione a valori condivisi	6,5	5,0	4,2	11,5
8. Dall'adesione ad una religione specifica	5,8	3,2	3,2	12,8
6. Dall'adesione ad una ideologia	1,4	3,3	-	-

Chi si rifà, nella ricerca di senso, alla propria intuizione interiore è il 26,4%. Scelta che viene seconda dopo quella relativa alla morale personale (29,8%).

Un altro 17,1% dichiara di attingere senso prevalentemente nella fede religiosa o nella fiducia e speranza in un Essere supremo.

Primario rilievo alla fonte della propria morale personale, nella ricerca di senso della vita, viene dichiarato dai biologi-genetisti e, per riferimento alle classi di età, dagli scienziati più giovani. I quali ultimi sono anche quelli che attribuiscono meno valore di fonte di senso personale all'adesione ad una credenza religiosa.

Coloro che chiamano in causa ispirazioni sociali e ideologico-sociali (in termini di valori socialmente condivisi, di valori di professionalità e relativo ruolo sociale, di senso di appartenenza all'umanità, di adesione ad una ideologia) assommano nel complesso al 18,9%.

Da notare la scarsa consistenza della fonte ideologica (1,4%) e la modesta consistenza del ricorso alla fede nella scienza (7,9%). Due fonti ben consistenti in decenni passati e all'interno della classica cultura della modernità forte. Tra i pochi che considerano la fede nella scienza come primaria fonte di senso della propria vita, i «moderni» (ci si riferisce all'indice *Mod1*) sono quasi tre volte i post-moderni (ci si riferisce all'indice *Post-mod1*).

Anche da tale versante, sembra evidente la diffusione post-moderna del processo di secolarizzazione individualistica in aree coscienziali in cui non sono chiamate in causa le credenze epistemologico-scientifiche degli scienziati.

Pure tra i non consentanei alla cultura post-moderna, oscillanti fra opzioni moderne e aspirazioni di oltrepassamento — e tra essi rilevante è la presenza di credenti — si direbbe che la religione stessa sembri rifluire motivazionalmente entro scelte interiori coscienziali in cui il soggettivo emerge sul rituale. Un interrogativo, ancora sul tema del senso personale, è stato posto nel questionario, anche in relazione al lavoro dello scienziato. E la domanda D5-4.

Quasi un terzo dei rispondenti (32,6%) ha risposto che, nel lavoro, gli capita «spesso» di porsi domande sul senso ultimo della vita. Coloro che hanno risposto «talvolta» sono stati il 26%. Se consideriamo le sole risposte estreme alla D5-4 («mai» e «spesso») e ne sommiamo i punteggi relativi per ogni disciplina, notiamo una differenziazione sensibile tra scienziati di IA e fisici: i primi con maggiore polarizzazione e prevalenza delle scelte «spesso», i fisici con la minore concentrazione delle risposte polarizzate.

A coloro che hanno dichiarato di non porsi mai o solo raramente (sono state sommate le due risultanze) domande sul senso ultimo della vita, è stato chiesto di motivare il perché (D6).

Le risposte di prima scelta, possono essere ricondotte a quattro tipi di motivazioni, e precisamente:

- a) perché tenuti lontani, da questo tipo di problematiche, dalla formazione culturale ricevuta (D6-3) o dalle caratteristiche del lavoro di ricerca praticato (D6-4);
- b) per mancanza di tempo da dedicare a concentrarsi su tali tematiche (D6-1) e per timore dell'inquietudine che tali questioni possono generare (D6-2);
- c) perché «contenti al quia» delle risposte di fede religiosa (D6-5);
- d) perché ritengono che le domande sul senso ultimo della vita siano «prive di senso» (D6-6).

La tabella 5 raccoglie i risultati.

Tabella 5. *Risposte (per area disciplinare) alla domanda D6: «Perché raramente o mai le capita di porsi questioni sul senso ultimo della vita?» (in percentuale dei rispondenti).*

	Fisici	Biogenetisti	IA	Totale media
Per formazione e lavoro	45,8	45,3	47,2	46,0
Mancanza di tempo e timore	20,8	17,3	23,6	20,3
Perché prive di senso	16,7	18,7	7,3	15,0
Contento della risposta della fede religiosa	10,4	8,0	12,7	10,2

È da sottolineare l'importanza attribuita a fattori culturali (nella fase formativa) e di ambiente di lavoro attuale da parte di quegli scienziati che rifiutano o quasi di porsi domande sul senso ultimo della vita.

Prevalgono infatti le risposte che chiamano in causa condizioni di contesto più che scelte personali profonde.

Il prevalere delle spiegazioni di contesto lascia, inoltre, intravedere, dietro le risposte raccolte, i segni di un particolare momento sociale nel rapporto fra lo scienziato e il suo lavoro. Il questionario, somministrato nella primavera del 1988, coglie infatti il mondo della ricerca scientifica italiano in un periodo di trasformazione, sia per la svolta impressa nel massimo organo di finanziamento pubblico della ricerca universitaria (CNR) verso grandi progetti finalizzati, con riduzione delle allocazioni di fondi di ricerca «a pioggia», sia per l'entrata massiccia della ricerca e sviluppo di imprese private in alcuni dei campi di ricerca più rappresentati tra le categorie di scienziati cui ci si è rivolti con la presente indagine. Non a caso, quasi l'80% del nostro campione ha lamentato, nel rispondere alla domanda C5-7, l'attenuarsi della importanza

e responsabilità del singolo scienziato, per il prevalere del lavoro di gruppo e di decisioni collettive. Un dato di contesto che non può non essere tenuto presente nel considerare le risposte che interessano la seconda ipotesi generale.

Si diceva sopra che anche l'autocontrollo etico-sociale personale degli scienziati dovrebbe crescere di fronte all'espandersi dell'impatto dei nuovi complessi scientifico-tecnologici, guidati dall'esterno del mondo della ricerca fondamentale.

Ma gli scienziati non possono essere lasciati soli né responsabilizzati solo come singoli di fronte a problemi che sono di tutta la società e di tutte le coscienze.

Capitolo settimo

Mente umana e computer: opzioni di ricerca tra gli studiosi di intelligenza artificiale

Giuseppe Sciortino

Con il termine studiosi di intelligenza artificiale¹ si indicano i membri di una comunità scientifica di recente istituzionalizzazione, operante nell'interfaccia tra le *information sciences* e le discipline che si occupano dello studio delle attività cognitive, comunque esse vengano definite. Per quanto essa sia di difficile definizione in termini sostantivi², l'IA è un campo di studi ben istituzionalizzato ed è ormai accertata l'esistenza di un «gruppo visibile [...] di ricercatori che riconoscono il termine “intelligenza artificiale” come denominatore di un certo tipo di lavoro e che, se anche non vogliono indicarsi direttamente attraverso quel termine, possono (tuttavia) collocarsi rispetto ad esso»³.

Questa comunità scientifica, ufficialmente nata negli USA nel 1956, si è andata sviluppando in Italia a partire dai primi anni Settanta, ottenendo una sua prima istituzionalizzazione a partire dalla seconda metà di quel decennio⁴. A fronte di una costituzione così recente, è tuttavia indubbio che essa si sia sviluppata rapidamente, divenendo una comunità scientifica numericamente consistente⁵, dotata di proprie associazioni specializzate, di propri canali informativi, di *leaders* riconosciuti.

¹ D'ora in poi IA.

² Per una discussione approfondita delle varie definizioni di IA proposte e dei loro limiti, cfr. M. Somalvico, «L'intelligenza artificiale: definizione e aree tecnologiche» in G. Guida e M. Incerti (a cura di), *Libro bianco sull'intelligenza artificiale in Italia: situazione e prospettive*, Milano, Masson Italia, 1987.

³ Cfr. J. Fleck, «Development and Establishment in Artificial Intelligence» in N. Elias e R. Whitley (a cura di), *Scientific Establishments and Hierarchies*, Reidel Publishing Company, 1982.

⁴ E del 1977 l'istituzione di un Gruppo di lavoro sull'intelligenza artificiale (GLIA) all'interno dell'AICA (Associazione italiana calcolo automatico). Il consolidarsi delle strutture disciplinari e organizzative rappresenta uno dei fenomeni più importanti, per ampiezza e concentrazione del tempo, del settore informatico italiano. Molte di queste strutture sono, tuttavia, in fase ancora sperimentale. Cfr. G. Caravita, «La situazione italiana» in G. Guida e M. Incerti (a cura di), *Libro bianco sull'intelligenza artificiale in Italia* cit.

⁵ Il citato censimento conta circa 955 tecnici del settore di cui il 28% con un'esperienza di oltre quattro anni.

Pur se ancora non prevista a livello di *curricula* accademici, inoltre, la comunità IA può contare su una presenza relativamente ben riconoscibile nel mondo universitario, con un *hard core* di ricercatori universitari nel campo delle scienze ingegneristiche e dell'informazione e alcune propaggini all'interno di facoltà più tradizionalmente umanistiche.

Le pagine seguenti prenderanno spunto dall'ipotesi che la comunità IA manifesti, tanto a causa della sua storia quanto dei suoi ambiti disciplinari, fenomenologie diverse da quelle tradizionalmente associate con la vita scientifica dei fisici e dei biologi-genetisti (le altre due comunità scientifiche oggetto di questa indagine), e che queste differenze siano tali da giustificarne un'analisi specifica⁶.

A questo scopo, dopo una breve esposizione dei dati di riferimento essenziali del campione preso in esame, verranno presentati i principali risultati relativi alle caratteristiche istituzionali e paradigmatiche della comunità IA italiana concentrandosi particolarmente su una specifica batteria di quesiti rivolti soltanto agli scienziati aderenti a quest'ambito disciplinare.

1. *Un identikit degli studiosi di intelligenza artificiale italiani*

Il campione dell'indagine è, per quanto riguarda gli studiosi di IA, rappresentato da 86 soggetti, di cui 69 (l'80,2%) uomini e 17 (19,85%) donne.

Anche se le cifre assolute possono sembrare esigue, e tali da rendere impossibili calcoli statistici sufficientemente elaborati da risultare cogenti, occorre tener presente che il campione rappresenta almeno il 20% dell'universo complessivo e oltre il 50% di coloro che operano in ambito universitario o in contesti di ricerca paragonabili⁷.

Per quanto riguarda i dati biografici, il campione risulta marcatamente giovane, con il 53% dei soggetti d'età inferiore ai 40 anni, il 39% compreso nella fascia d'età 40-50 e solo l'8% d'età superiore ai 50. La distribuzione geografica colloca gli studiosi di IA nel Nord-Italia (61,6%),

⁶ Va inoltre notato che le procedure di campionamento per la comunità IA differiscono notevolmente da quelle relative ai fisici e ai biogenetisti. Se ciò comporta che i dati comparativi assumano un significato solamente indicativo, rende anche particolarmente interessante un'analisi approfondita specifica.

⁷ Se si confrontano queste cifre con le stime derivanti da altre ricerche. Cfr. G. Caravita, «La situazione italiana», cit. (che ipotizza l'esistenza di 267 soggetti con un'esperienza nel campo di almeno quattro anni) e G. Sciortino, *Gli ingegneri della conoscenza come gruppo professionale*, Bologna, pre-print Ce.Do.R.iP., 1988.

con quote digradanti per il Centro (26,4%) e il Sud (12,8%). All'interno di queste aree geografiche il 42,9% risiede in aree urbane oltre i 600.000 abitanti e il 45,2% in aree comprese tra i 30.000 e i 600.000.

Per quanto riguarda la collocazione nei contesti organizzativi, i soggetti intervistati risultano operare tanto nel mondo universitario quanto nel CNR o in altri centri di ricerca pubblici e privati. La popolazione universitaria, che costituisce la maggioranza del campione (64,7%), può essere ulteriormente suddivisa in base al ruolo ricoperto in ordinari (25,9%), associati (30,6%), ricercatori e personale non docente (8,2%). I dati relativi all'età accademica sembrano inoltre dimostrare ulteriormente la «giovinezza» istituzionale della comunità IA (l'85% dei soggetti è entrato in ruolo nel corso degli anni Ottanta).

Dei soggetti non operanti nell'università (35,3%), il 52% opera nel CNR, il 32% all'interno di altri centri di ricerca pubblici e il 16% in centri di ricerca o uffici studi privati⁸.

Una ultima variabile di riferimento che si dimostrerà utile nella valutazione dei dati successivi è quella relativa alla vita religiosa dei soggetti⁹. Il 55,8% degli intervistati dichiara di porsi talvolta o spesso domande sul senso ultimo della vita e il 43,5% dichiara di credere, in modo più o meno definito, nell'esistenza di un essere superiore¹⁰. I dati indicano inoltre tra gli IA una bassa presenza di praticanti: solo il 15% frequenta almeno una volta al mese funzioni religiose, mentre il 51,8% non vi si reca mai. Analogamente, solo il 22,4% dichiara di appartenere in modo convinto e attivo a una confessione religiosa. Un dato che non trova paragoni nelle altre due comunità scientifiche è quello relativo a pratiche religiose non appartenenti alla tradizione occidentale: circa il 18,6% ha fatto o fa esperienze con pratiche religiose di tipo orientale (zen, meditazione trascendentale, ecc.)¹¹.

⁸ Si tenga presente che le procedure di campionamento tendevano a discriminare tra operatori dell'IA (con interessi anche esclusivamente applicativi) e gli «studiosi» di IA. Ciò ha naturalmente portato a un campione *biased* verso i centri di ricerca pubblici e le università, dove è più concentrata la ricerca teorica e meno importante l'efficacia commerciale immediata.

⁹ I dati relativi a tale variabile sono inoltre significativamente difforni da quelli relativi alle altre comunità scientifiche indagate nel corso della presente ricerca.

¹⁰ Dai dati relativi alle altre due comunità scientifiche risulta che la comunità IA mostra il tasso maggiore di fede in un essere superiore. Tra i fisici infatti gli atei/agnostici sono il 48,6%, coloro che si dichiarano in ricerca il 16,7% e coloro che dichiarano una fede in un essere superiore il 32,7%. Tra i biologi-genetisti gli atei/agnostici sono 47,9%, i soggetti in ricerca il 13,4% e coloro che credono in un essere superiore il 37,8%.

¹¹ Le pratiche di meditazione orientale sembra abbiano un certo ruolo anche nel pensiero riflesso di alcuni *leaders* della comunità IA internazionale. Cfr. D. R. Hofstadter, *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*, New York, Basic Books, 1979.

2. Particolarità istituzionali della comunità di intelligenza artificiale

L'IA è, come si è detto, una disciplina giovane e d'interfaccia. Ciò comporta differenze significative nel grado di istituzionalizzazione, nella composizione delle risorse disponibili e nei meccanismi di reclutamento. Inoltre, sotto l'aspetto paradigmatico, l'IA è una *New Science*, caratterizzata da insiemi di procedure e da programmi di ricerca qualitativamente diversi dalle «classiche» *Naturwissenschaften*. Sotto il profilo istituzionale, che costituisce l'argomento di questa sezione, i dati raccolti nel corso della ricerca permettono di definire le seguenti specificità:

1) La comunità IA, come del resto tutte le comunità informatiche, è tradizionalmente molto dipendente da fonti di finanziamento privatomercantili. La stessa politica pubblica della ricerca verso l'IA assume inoltre generalmente andamenti pendolari, se non vere e proprie docce scozzesi¹². Ciò fa sì che le distinzioni tra ricerca di base e ricerca applicata e tra ricerca sperimentale e ricerca applicata siano spesso frutto più del tipo di committenza coinvolta che non di specifiche differenziazioni intradisciplinari.

Secondo i nostri intervistati, ad esempio, la scelta dei temi di ricerca e di studio dipende dagli orientamenti generali della comunità scientifica (40,7%) o da interessi personali del singolo scienziato (35%). Secondo una robusta minoranza (21%), tuttavia, tale selezione è dovuta a fattori extrapersonali ed extradisciplinari quali gli indirizzi della politica della ricerca (14%) e le esigenze dei committenti (7%). Inoltre, la comunità IA è quella che esperisce il maggior grado di interconnessione tra ricerca pubblica e ricerca privata, anche all'interno del mondo universitario. Dai dati a nostra disposizione, infatti, le connessioni dell'IA col mondo della ricerca privata risultano singolarmente rilevanti. Degli studiosi di IA intervistati, solo il 24% dichiara di non svolgere attività di ricerca extrauniversitaria, e solo il 15% dei restanti intrattiene rapporti di ricerca extrauniversitari esclusivamente con enti pubblici¹³. Il 52%, infatti, svolge collaborazioni di ricerca tanto con centri pubblici quanto con centri privati, e il 9% solo con centri privati. Si può tuttavia sostenere che tale stato di cose appaia agli studiosi di IA un fatto fisiologico piuttosto che una concreta limitazione della propria libertà di ricerca, almeno nel-

¹² Come è avvenuto, ad esempio, in Inghilterra nei primi anni Settanta dopo la pubblicazione del rapporto Lighthill (cfr. J. Fleck, «Development and Establishment» cit.).

¹³ Contro una media, sulle tre comunità, del 50%.

la misura in cui le tematiche relative alla gestione «politica» della ricerca o all'autonomia e libertà dei ricercatori sono scarsamente sentite all'interno della comunità IA¹⁴.

- 2) Conseguentemente alla multiformità dei suoi interessi, all'allocazione dei finanziamenti e alla sua relativa «novità» disciplinare, la comunità IA ha confini accademici poco forti e strutturati. Essa è infatti marcatamente policentrica in termini di produzione della ricerca tanto di base quanto applicata (i tipi di ricerca non sono cioè marcatamente differenziati tra università e industria) e i suoi filoni di ricerca risultano difficilmente incasellabili in specifici raggruppamenti disciplinari¹⁵. Se si guarda ai dati, infatti, si può notare che il 14,2% degli studiosi di IA intervistati dichiara di aver conseguito una laurea in settori diversi dalle scienze esatte (ingegneria, scienze fisiche e naturali) ed è noto, da altre ricerche, che la formazione in IA sembra avvenire attraverso una pluralità di curricula universitari, e spesso, per canali extrauniversitari. Inoltre, l'analisi dei dati di quest'indagine non ha evidenziato alcuna differenza significativa tra gli studiosi di IA operanti in ambito universitario e coloro che operano in strutture non accademiche.

A questi fattori di tipo oggettivo, vanno inoltre collegate, ai fini di una comprensione strutturale della comunità IA, le variabili più soggettive, relative alle motivazioni dello studioso di IA e ai temi presenti nella sua comunità scientifica che più lo coinvolgono personalmente.

Dai dati della presente ricerca, le motivazioni prevalenti dell'impegno scientifico dello studioso di IA risultano infatti significativamente diverse dall'immagine classica dello scienziato come ricercatore spinto prevalentemente da motivazioni di ordine intellettuale-cognitivo. Assumendo la comunità scientifica dei fisici come pietra di paragone, si può notare come in maggioranza gli studiosi di IA (49,4%) indichino a principale motivazione del loro lavoro l'effetto sociale delle proprie scoperte¹⁶ (contro il 26,2% dei fisici), mentre le motivazioni idealtipiche dello scienziato classico (scoperta dei fondamenti ultimi della realtà, sperimentazione del senso di mistero che circonda l'esistenza umana o del senso di soddisfazione estetica di una scoperta o di una teoria for-

¹⁴ Alla domanda «Qual è tra le seguenti questioni quella che più la coinvolge personalmente?» solo il 12,8% risponde l'autonomia della ricerca scientifica e il 2,3% la gestione «politica» della scienza. Tali valori sono i più bassi delle tre comunità scientifiche.

¹⁵ Non esistono infatti, che io sappia, cattedre specificamente intitolate all'IA o ai suoi sotto-argomenti.

¹⁶ Nei termini dell'aumento del livello delle conoscenze umane o del miglioramento delle capacità di determinare le condizioni della propria esistenza.

malmente elegante), che toccano il 56% dei fisici, vengono scelte solo dal 25% degli studiosi di IA. Significativamente presenti (24%), e superiori alla media delle tre comunità scientifiche, sono infine le motivazioni legate all'*achievement* individuale¹⁷.

La questione più sentita nella comunità IA riguarda i problemi conoscitivi, metodologici ed epistemologici (44%) seguiti dalle tematiche della responsabilità sociale dello scienziato (21%), dalle tematiche etiche (13%) e dall'autonomia e libertà della ricerca scientifica (13%) e, in quote minimali, al rapporto scienza/fede (7%). La comunità IA appare cioè come una comunità scientifica fortemente differenziata in senso funzionale (priorità assoluta del complesso cognitivo 44,2%), con un diffuso interesse per le questioni etiche e le responsabilità sociali dello scienziato (complessivamente 34%) ma con uno scarso interesse verso le tematiche dell'autogoverno interno (solo il 15%).

3. *Caratteristiche culturali della ricerca di intelligenza artificiale*

Le particolarità istituzionali della comunità IA non esauriscono tuttavia i motivi d'interesse per un'indagine sociologica delle sue pratiche. Sotto il profilo dell'analisi del «programma di ricerche» IA, tali ricerche risultano rilevanti sotto diversi aspetti ai fini di un'indagine sugli orientamenti scientifici e valoriali degli scienziati italiani.

In primo luogo, l'IA è una scienza «dell'artificiale»¹⁸, in cui i significati tradizionalmente attribuiti alla verifica sperimentale, al rinvenimento di regolarità e all'interpretazione dei dati empirici sono (o devono essere) ripulmati in profondità. In particolare, l'IA, in quanto disciplina *method-based*¹⁹ operante contingentemente su oggetti anche diversissimi, risulta profondamente diversa come stile di lavoro dalle più tradizionali e consolidate discipline *nature-centered*. L'uso estensivo del computer a fini di *theory-making*, inoltre, fa sì che alcune distinzioni infradisciplinari, nate nel contesto delle scienze della natura, perdano di senso se applicate alle scienze computazionali. Il dato più rilevante, a questo proposito, è quello relativo alla distinzione tra ricerca teorica e ricerca sperimentale. Alla richiesta di descrivere il tipo di ricerca a cui

¹⁷ A questa domanda, come ad altre che saranno analizzate successivamente, era consentito dare più risposte. Per ragioni di semplicità si terrà qui conto solo della distribuzione della prima, almeno nei casi in cui un calcolo ponderato unificante le diverse risposte non abbia fatto intravedere alterazioni di rilievo.

¹⁸ H. A. Simon, *The Sciences of Artificial* cit.

¹⁹ J. Fleck, «Development and Establishment» cit.

si dedicava, ad esempio, il 68,8% dei nostri intervistati ha scartato la coppia dicotomica teorica/sperimentale, preferendo parlare di «stretto e sistematico interfacciamento tra ricerca teorica e sperimentale».

In secondo luogo, il campo dell'IA si struttura, al livello dei presupposti, intorno alla cosiddetta *computational metaphor*, all'idea cioè che sia fruttuoso stabilire analogie e connessioni, più o meno strette, tra le modalità di funzionamento dei calcolatori e quelle della mente umana. Tale analogia, di cui esistono diverse versioni e interpretazioni²⁰, è uno dei punti di connessione tematica della ricerca in IA, tanto da essere presente sia nel lavoro scientifico IA quanto nella sua subcultura²¹.

Inevitabilmente, il quesito se sia o meno possibile implementare su calcolatore una mente «vera e propria» apre problemi antropologici fondamentali, capaci di coinvolgere non soltanto gli addetti ai lavori ma anche l'opinione pubblica allargata. Ciò spiega, ad esempio, l'alta esposizione dell'IA ai mezzi di comunicazione di massa, con un'intensità difficilmente raggiungibile da parte di altre discipline scientifiche, eccetto le neuroscienze, che sembrano condividere l'impatto culturale dell'IA²².

Nei paragrafi successivi verrà approfondita l'analisi degli atteggiamenti del campione nei confronti degli aspetti paradigmatici sopra evidenziati: a questo fine ci si dedicherà all'analisi dei quesiti relativi alla *computational metaphor* (e al collegato tema dei rapporti mente/cervello), e, successivamente, alla discussione relativa ad alcuni potenziali problemi scaturienti dall'uso sociale della tecnologia IA, che possono apparire moralmente problematici.

4. La mente e il calcolatore

La prima batteria di quesiti rivolti esplicitamente agli studiosi di IA chiedeva agli intervistati di dire se, a loro giudizio, sarà mai possibile implementare su calcolatore un programma capace di simulare completamente il funzionamento della mente umana.

Successivamente veniva chiesto di spiegare le ragioni sottostanti ta-

²⁰ In realtà, la discussione sulla *computational metaphor* è molto più profonda di quanto non appaia da questa definizione schematica; per approfondimenti cfr. J. Searle, *Menti, cervelli e programmi*, Milano, Clup-Clued, 1984; A. Sloman, *The Computer Revolution in Philosophy*, Brighton, The Harvester Press, 1978.

²¹ S. Turkle, *The Second Self*, Torino, Frassinelli, 1984.

²² Sull'impatto culturale dell'IA, cfr. M. Boden, *Computer Models of Minds: are They Socially Pernicious?*, Atti del convegno «Mente Umana, Mente Artificiale», Torino, aprile 1985, ciclostilato.

le giudizio, permettendo così di comprendere non soltanto i gradi di condivisione dell'analogia tra mente umana e computer, ma anche il tipo e la qualità dei problemi evocati da tale scelta.

Un'analisi dei dati aggregati relativi al primo quesito sembra mostrare che gli studiosi di IA che sottoscrivono la versione «dura» della *computational metaphor* siano una minoranza (21,2%) contrastata da un 23,5% di studiosi che non ritengono tale obiettivo praticabile e da un 55,3% che lo ritiene possibile solo parzialmente. Una tale suddivisione dice tuttavia ancora poco sulla quantità e qualità dei programmi di ricerca interni alla comunità IA, dato che tali giudizi possono essere frutto di approcci diversificati e concettualmente non omogenei.

Le modalità esplicative del giudizio di possibilità/impossibilità della replicazione mostrano infatti che i diversi punti di vista degli scienziati IA nei confronti della mente umana tagliano trasversalmente le aree di risposta al primo quesito, fornendo un quadro più frastagliato (e complesso) di quanto quel primo dato possa far pensare. Guardando alle motivazioni del giudizio, gli intervistati possono essere suddivisi, per comodità espositiva, in quattro gruppi, costruiti non in base alla prima risposta («Sì», «No», «Solo parzialmente») bensì in base al tipo di approccio adottato per la valutazione del problema:

- 1) Per il gruppo maggioritario tra gli intervistati (44,5%), il problema della replicazione della mente umana è, essenzialmente, un problema *tecnico*. In questa categoria ricadono infatti non soltanto coloro che senza esitare ritengono la replicazione possibile (21%), ma anche coloro che ritenendola possibile in linea di principio, la considerano troppo complessa da realizzare in termini pratici (23,5%)²³.
- 2) Per un secondo gruppo (22,3%), l'impossibilità di una replicazione completa della mente umana è legata ai problemi della sua *ambientazione*. La mente umana sarebbe infatti strettamente legata ad ambienti interni (costituzione biologica) ed esterni (vita sociale) propri degli esseri umani, la cui appartenenza non potrebbe essere trasferita ai calcolatori.
- 3) Un terzo gruppo (18,8%), che comprende la maggioranza assoluta (80%) tra coloro che ritengono impossibile replicare la mente umana, affronta il problema in termini *epistemologici*. Per essi, cioè, l'impossibilità di una replicazione della mente umana è legata al fatto

²³ È interessante notare che la motivazione principale (37%) addotta per tale pronostico connette la possibilità di replicare la mente umana col tema dell'evoluzione naturale. La mente umana, essendo prodotta dall'evoluzione naturale, sarebbe replicabile una volta che se ne conoscessero i principi generali e si riuscisse a dotare l'eventuale programma della capacità d'apprendere.

che i programmi IA sono modelli, schemi semplificati basati sulla selezione di alcuni determinati aspetti della realtà, che non possono conseguentemente essere equivalenti alle menti studiate.

- 4) Ai membri dell'ultimo gruppo (10,5%), la mente umana appare irreplicabile per motivi d'ordine *trascendentale*. Coloro che sottoscrivono questo punto di vista (presenti tanto tra i «No» quanto tra i «solo parzialmente») postulano infatti che la mente umana sia, almeno parzialmente, inaccessibile alla conoscenza scientifica e alle conseguenti formalizzazioni computazionali, a causa della presenza in essa di una più o meno estesa realtà «altra».

È interessante notare come tali linee di demarcazione risultino «interne» ai programmi di ricerca disciplinari condotte dai singoli scienziati e relativamente indifferenti a variabili extradisciplinari, quali i dati biografici o le scelte di valore personali. Esclusa la fede religiosa, che sembra spiegare parzialmente alcune scelte, le altre variabili biografico-personali (età, posizione accademica, area politico-culturale, ecc.) non sembrano costituire discriminanti di rilievo ai fini della scelta dell'approccio.

L'opzione assunta in merito alla replicabilità della mente umana risulterà invece fortemente connessa ad alcune delle scelte che verranno esaminate più avanti. Conseguentemente, sembra legittimo assumere che la *computational metaphor* sia effettivamente la metafora fondatrice della comunità IA, non tanto riguardo alla capacità di discriminare tra chi vi crede e chi no, bensì come esperimento mentale, come espressione «presupposizionale», sovente implicita, che permette di indicare non tanto la scelta della soluzione quanto il modo di porre il problema, le variabili prese in considerazione e gli *standards* valutativi adottati.

5. La mente e il cervello

Il tema dei rapporti mente/cervello, strettamente connesso alla *computational metaphor*, è oggetto di grossi dibattiti nell'area dell'IA, almeno nelle sue punte più sperimentali²⁴. L'IA ha inoltre spesso avuto rapporti conflittuali su questo tema tanto con le neuroscienze quanto con la filosofia della mente²⁵. L'IA è infatti un campo che non svolge «direttamente» ricerche sperimentali sull'argomento ma che tuttavia dipen-

²⁴ Si veda il dibattito riportato nell'edizione italiana di Searle, *Menti, cervelli e programmi* cit., o Hofstadter, *Godel, Escher, Bach* cit.

²⁵ J. Fleck, «Development and Establishment» cit.

de, per ragioni concettuali e teoriche, da assunti relativi a tali relazioni²⁶. Come è noto, inoltre, esistono diverse opzioni filosofico-paradigmatiche che guidano la ricerca nel campo dei rapporti mente/cervello, e ciò rende particolarmente interessante vedere come la comunità IA si distribuisca lungo l'arco di queste ipotesi.

Nel corso dell'intervista, è stato chiesto agli intervistati di scegliere tra sei affermazioni indicanti le principali ipotesi sui rapporti mente/cervello presenti nella discussione sull'argomento²⁷. Tali ipotesi possono essere classificate, usando uno schema classico, in 1) ipotesi moniste (teoria dell'identità degli stati cerebrali e mentali e il cosiddetto *eliminative materialism*); 2) ipotesi dualiste («semplice» e a base religiosa) e 3) ipotesi «a due stati/complesse» (ipotesi dell'«emergenza» non riducibile e del dualismo interazionista)²⁸ (cfr. tabella 1).

Dai dati si rileva che il 61,7% degli intervistati ha scelto ipotesi «a due stati», il 31% ipotesi moniste e una piccola minoranza (7,3%) ha dichiarato di condividere una posizione esplicitamente dualista. Questa netta supremazia per le teorie a due stati o «complesse» dei rapporti mente/cervello sembra indicare che anche nella comunità IA italiana sia presente la tendenza a privilegiare le spiegazioni della vita mentale conferenti autonomia ai processi mentali superiori *vis-à-vis* i processi neuronali, caratteristica questa già rilevata nel mondo delle *Cognitive Sciences* anglosassoni²⁹.

Se si incrociano i dati relativi al rapporto mente/cervello coi dati precedentemente descritti sulla *computational metaphor*, si vede che l'opzione sui rapporti mente/corpo è correlata con l'opinione relativa alla riproducibilità della mente umana. Il 76% di coloro che si dichiarano monisti sul piano dei rapporti mente/corpo assumono un atteggiamento tecnico nei confronti del problema della riproducibilità della mente, mentre coloro che aderiscono a una versione «complessa» tendono a evidenziare tanto i problemi tecnici (32%), quanto i fattori relativi agli am-

²⁶ Cfr. Dennett, 1979; P. M. Churchland, «Eliminative Materialism and the Propositional Attitude» in *The Journal of Philosophy*, LXXVIII, 2, 1981.

²⁷ La descrizione delle singole ipotesi non può naturalmente essere svolta approfonditamente in questa sede. Per una descrizione analiticamente rigorosa cfr. P. M. Churchland, *Matter and Consciousness*, Boston, MIT Press, 1984.

²⁸ Questa ripartizione non è uniformemente accettata e molto spesso adepti o critici di una di queste ipotesi le considerano parte di filoni filosofici diversi. Ad esempio, la teoria dell'identità degli stati è spesso accusata da alcuni di essere un'ipotesi dualista mentre, per altri, essa sarebbe una versione metodologica dell'interazionismo dualista. A questo fine, nella tabella 2, indicheremo tutte le voci invece di aggregarle.

²⁹ Si vedano i testi citati alla nota 17 o le polemiche, da un punto di vista materialista condotte da Churchland contro l'IA e il funzionalismo. Cfr. P. M. Churchland, «Eliminative Materialism and the Propositional Attitude» cit.

Tabella 1. *Le prospettiamo alcuni potenziali problemi derivanti dall'applicazione su vasta scala, nel campo dell'organizzazione del lavoro e nei processi di apprendimento dei risultati, delle ricerche di IA. In quale misura considera ciascuno di questi problemi preoccupante in prospettiva?*

	Non preoccupante/ poco preoccupante	Abbastanza preoccupante/ molto preoccupante
L'ingresso delle macchine nella formazione degli esperti umani e nel loro lavoro non farebbe che incrementare la fiducia aprioristica nella tecnologia favorendo utopie tecnocratiche	55,4 %	44,6 %
Se si creasse una dipendenza dalle macchine, l'umanità potrebbe ritrovarsi con i propri professionisti impossibilitati a operare proprio nei momenti di maggior bisogno a causa del guasto o della distruzione dei sistemi informatici	53,6 %	46,4 %
L'uso massiccio di macchine e sistemi esperti nella formazione di ceti professionali potrebbe rivelarsi un enorme ostacolo alla mobilità sociale creando élites oligarchiche e aumentando il divario tra ricchi e poveri	64,6 %	35,4 %
Il sapere umano trasmesso attraverso sistemi esperti e robot può indurre una rottura col complesso e delicato mondo di significati spirituali connesso alla trasmissione del sapere per via intersoggettiva	78,8 %	21,2 %
La dequalificazione dell'attività lavorativa umana anche nei suoi punti alti quale l'attività professionale	89,2 %	10,8 %

bienti della mente (32%) e ai fattori limitativi intrinseci all'epistemologia dell'IA (20%). La distribuzione per fede religiosa presenta, infine, dei raggruppamenti relativamente prevedibili: tra gli atei, gli agnostici e coloro che si definiscono «in ricerca» non esistono fautori di posizioni apertamente dualiste (e tali gruppi risultano invece sovrarappresentati tra i sostenitori delle ipotesi moniste), mentre i religiosi tendono a distribuirsi tra ipotesi dualiste e «a due stati».

6. *Alcuni problemi relativi l'uso dell'intelligenza artificiale*

L'area dell'IA è da sempre fortemente dipendente, soprattutto a livello internazionale, dai finanziamenti militari³⁰. Nel periodo in cui sono stati rilevati questi dati, inoltre, la riuscita del progetto SDI, avanzato dal ministero della difesa USA, sembrava incentivare ulteriormente il coinvolgimento dell'IA nella ricerca bellica. Si può quindi comprendere perché l'eventuale disponibilità degli scienziati di IA nei confronti di tali tipi di ricerche³¹ sia stata inclusa tra gli items della presente ricerca. Data la relativa esiguità del coinvolgimento degli studiosi di IA italiani in questo tipo di ricerca, e le ovvie difficoltà di accertare un simile coinvolgimento tramite questionario, l'interesse si è concentrato più su un'ipotetica disponibilità dell'intervistato a lavorare a fini bellici (e alle eventuali condizioni da porre) che non al tentativo di «mappare» il coinvolgimento effettivo.

Le risposte al quesito «Accetterebbe di lavorare ad un progetto IA diretto a fini militari?» possono essere raggruppate in quattro diversi gruppi a secondo del tipo di scelte compiute, e dei fattori coinvolti in tale scelta:

- 1) Il gruppo relativamente maggioritario (35%) si dichiara non disponibile a lavorare per progetti di ricerca a fini bellici. Come motivazioni più dettagliatamente addotte, il 22,5% rifiuterebbe per ragioni di coscienza e il 12,5% in quanto crede in un uso pacifico delle tecnologie IA.
- 2) Un secondo gruppo (27,5%) accetterebbe di lavorare a progetti militari, purché fossero garantite alcune condizioni relative alla qualità dell'attività professionale da svolgere, se ciò risultasse necessario economicamente o per far avanzare le ricerche in IA.
- 3) Il terzo gruppo (15%) dichiara una disponibilità al lavoro a fini militari, a patto di disporre di garanzie sull'uso «non bellicoso» del proprio lavoro. I soggetti di tale gruppo, cioè, accetterebbero quel tipo di commessa se ciò riducesse il rischio di incidenti per errore (10%) o se il progetto avesse uno scopo difensivo.

³⁰ Si vedano i bollettini del gruppo «Computer professionals for social responsibility». Per un'analisi generale e per ulteriori dati cfr. A. Ardigo, «Intelligenza artificiale e controllo sociale» in A. Ardigo e G. Mazzoli (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Conoscenza e Società*, Milano, Angeli, 1986.

³¹ Si è inoltre stati attenti a distinguere, nella formulazione della domanda, tra ricerca IA *finanziata* da enti o agenzie militari e ricerca IA *diretta a fini militari*. Nel corso della ricerca ci si è diretti solo a quest'ultima.

- 4) L'ultimo gruppo (5%) dichiara che lavorerebbe a progetti IA a fini militari senza alcun problema.

La comunità IA sembra, da questi dati, fortemente schierata in senso «pacifista», e ciò sembra essere una caratteristica specificamente intra- disciplinare. Infatti, l'adesione a ognuna di queste posizioni non sembra collegabile ad appartenenze valoriali extradisciplinari, quali la fede religiosa o l'opinione politico culturale³². Resta naturalmente da accertare come queste risposte, denotanti un atteggiamento in termini generali, verrebbero alterate dall'effettiva presenza di commesse militari nell'area. Devono essere infatti tenute presenti le caratteristiche istituzionali discusse nel paragrafo precedente.

Il problema della ricerca bellica, tuttavia, è solo uno dei problemi che lo sviluppo di tecnologie IA sembra aprire tra gli scienziati e nell'opinione pubblica. Conseguentemente, l'ultimo blocco di domande del questionario si è volto a indagare la potenziale esistenza di ulteriori aree problematiche dal punto di vista morale nell'uso delle tecnologie IA. Si è cioè chiesto agli studiosi di IA intervistati se fossero o meno preoccupati di una serie di potenziali rischi scaturienti dall'uso sociale di tecnologie di derivazione IA (cfr. tabella 2).

Il quadro che esce da un'analisi comparata delle risposte è complessivamente sdrammatizzante: nessun problema di quelli enunciati viene considerato dalla maggioranza degli intervistati almeno «abbastanza preoccupante» e solo il 30% ritiene esistano ulteriori ricerche di IA che possano divenire moralmente problematiche. Per quanto riguarda la composizione interna del «paniere» di preoccupazioni proposte, si può notare come gli items considerati più preoccupanti (1-2) siano quelli che appaiono validi, più in generale, per tutti i prodotti tecnologici (come la dipendenza, anche per funzioni vitali, dal loro corretto funzionamento) o con cambiamenti globali della mentalità nei confronti della tecnica (come l'eccessiva fiducia nei loro confronti). Va inoltre tenuto presente che il carattere ancora germinale delle tecnologie IA, del quale tutti gli studiosi sono consapevoli, ha molto probabilmente contribuito a tenere basso il livello delle preoccupazioni relativo ad alcune aree problematiche³³.

Scomponendo i dati in relazione ad alcune variabili personali, inol-

³² Escluso il caso di coloro che si dichiarano comunisti, di cui l'81% sceglie il rifiuto di ogni ricerca bellica, le aree politico-culturali e religiose risultano ininfluenti sulla determinazione della scelta relativa alla ricerca bellica.

³³ Per quanto non esistano riscontri a questa impressione nei dati, posso affermare, avendo svolto io stesso un buon numero delle interviste, che tale fattore è stato sovente chiamato in causa dagli intervistati come fattore esplicativo della loro scarsa preoccupazione.

Tabella 2. *Quale delle seguenti posizioni sui rapporti mente/cervello Le sembra maggiormente condivisibile?*

La mente è un'entità spirituale radicalmente diversa dal cervello e dai processi cerebrali che la sottendono	3,7%
La mente umana è un'entità spirituale che porta l'impronta del mistero divino	3,7%
La mente umana è una proprietà emergente dell'organizzazione cerebrale ad essa però non riducibile	29,6%
Mente e cervello sono due entità differenti ma interagenti sistematicamente l'una sull'altra. Per quanto indistinguibili empiricamente esse vanno distinte analiticamente	32,1%
Esiste un'identità tra stati mentali e stati cerebrali, tale per cui ogni stato mentale può essere ridotto, in linea di principio, ad uno stato cerebrale	23,5%
La stessa idea di mente sparirà quando potremo disporre di una spiegazione scientificamente esatta e corretta della vita cerebrale	7,4%

tre, si può scorgere come la valutazione di pericolosità sia collegata con altri aspetti della personalità degli intervistati tanto intra che extra- professionali.

In primo luogo, il grado di preoccupazione sembra decrescere con l'età: coloro che si trovano nella fascia d'età 25-40 appaiono, in generale, più preoccupati (il 56%, ad esempio, ritiene molto o abbastanza preoccupante l'eccessiva fiducia nelle macchine) delle altre due fasce d'età che manifestano crescenti quote di «poco» o «per nulla» preoccupati. Una analoga distinzione, anche se più leggera, vale in relazione al tipo di attività di ricerca condotta: coloro che dichiarano di dedicarsi alla ricerca teorica sembrano mediamente meno preoccupati delle implicazioni sociali di coloro che si dedicano alla ricerca sperimentale³⁴. La fede religiosa non sembra invece incidere sostanzialmente sul riconoscimento degli eventuali pericoli dell'IA.

Non scorgendo grossi problemi morali nello sviluppo della ricerca IA, è comprensibile che solo il 37% degli intervistati pensi che vi sia un obbligo morale di interdire alcune applicazioni dell'IA e che soltanto

³⁴ Che nel campo dell'IA coincide quasi sempre con la cosiddetta ricerca «applicativa». Onde prevenire confusioni con quello che è stato detto prima, è bene tenere presente che la distinzione tra ricerca teorica e sperimentale di cui si parla qui deriva da una domanda del questionario generale che non comprendeva l'ipotesi dell'interfacciamento tra le due modalità di ricerca.

il 10% ritenga valido un obbligo morale di interdirne alcune ricerche. Per avere una valutazione approfondita di tali scelte, tuttavia, occorre tener presenti due dati contestuali, uno, comparativo, relativo alla disponibilità in generale a porre in atto «interdizioni» delle applicazioni e delle ricerche scientifiche e l'altro, interno alla comunità IA, relativo agli *standards* di valutazione delle ricerche in IA.

Il tema della legittimità morale di interdire alcune applicazioni e ricerche scientifiche è stato sollevato infatti anche in altre parti del questionario, relative ai pericoli della manipolazione biologica. Ciò permette di approntare, sul tema della disponibilità alle limitazioni nell'uso della scienza, un ambito comparativo fra le tre comunità scientifiche oggetto di questa indagine. In riferimento alla manipolazione biologica, infatti, gli studiosi di IA si dimostrarono tendenzialmente meno disponibili dei biologi-genetisti a limitare la ricerca (72,7% di «No») e meno disponibili dei fisici e dei biologi-genetisti a limitarne le applicazioni (27,6 di «No »). Come si è visto, invece, i dati specifici mostrano che una forte minoranza degli studiosi di IA (maggiore di quella mostratasi nel caso delle biotecnologie) risulta disponibile a operare limitazioni per quanto riguarda le applicazioni del proprio campo di ricerca, nonostante non vengano scorti in esso pericoli straordinari. Ciò fa supporre che, a proposito delle possibili interdizioni della ricerca e delle applicazioni, operino nelle comunità scientifiche forti richiami alla competenza specifica, motivanti gli scienziati ad esprimere giudizi possibilisti in misura direttamente proporzionale alla loro competenza in materia³⁵.

Per quanto riguarda gli *standards* di valutazione da impiegare nel caso di eventuali interdizioni, la comunità IA sembra propendere per due valori guida: il valore della persona umana e della vita umana in quanto tale (54%) e l'uso sociale e democratico della conoscenza (36%). Solo minoranze trascurabili sembrano infatti preferire valori tipicamente religiosi (adesione al disegno divino), o l'adozione di parametri tecnici (il rapporto costi/benefici tra rischi e incrementi conoscitivi). Anche a questo proposito, inoltre, gli studiosi di IA sembrano scartare l'autogoverno degli scienziati come modalità di gestione delle eventuali interdizioni: solo uno scienziato ritiene infatti che il consenso dei ricercatori prodotto con procedure discorsive all'interno della comunità scientifica possa servire a guidare scelte di questo tipo.

³⁵ Ciò spiegherebbe anche il perché proprio i biologi-genetisti si siano contraddistinti per una maggiore disponibilità a interdire certe ricerche nel campo della manipolazione genetica (fisici, «Si»: 25,4%; studiosi di IA, «Si»: 27,3%; biologi-genetisti, «Si»: 35,1%).

7. Conclusioni

Dai dati fin qui esaminati, la comunità IA italiana sembra proiettare un'immagine ben diversa tanto dalla conventicola di tecnocrati e ingegneri con cui essa viene identificata, spesso sbrigativamente, nella percezione di senso comune quanto dalle comunità *bakers*, caratterizzate da un interesse quasi mistico nei confronti dei processi computazionali e dal completo disinteresse verso i risultati concreti, che ne hanno costituito la sua più famosa subcultura nel mondo anglosassone³⁶.

I dati relativi all'adesione all'analogia mente/computer, inoltre, indicano chiaramente che l'immagine degli studiosi di IA come «apprendisti stregoni» o «creatori di Golem» appartiene più al folklore della disciplina che non al suo operare effettivo. La comunità IA sembra infatti piuttosto interna al modello della *Big Science* contemporanea, caratterizzata da un alto livello di parcellizzazione del lavoro, da una concentrazione su obiettivi limitati e da un frequente coinvolgimento con istituzioni private di profitto³⁷.

Rispetto a questo modello, tuttavia, la comunità IA sembra manifestare alcune caratteristiche che possono apparire paradossali. In primo luogo, essa risulta composta da un *network* di studiosi che sembrano condividere non tanto un preciso corpo di teorie e strumenti metodologici provenienti da un comune *background* formativo, quanto una convinzione relativa all'importanza di alcune tematiche espresse nei termini di un esperimento mentale (la *computational metaphor*) e dei mezzi ritenuti adatti a svilupparlo (gli strumenti computazionali).

Ciò comporta che il livello presupposizionale, il tema cioè dell'analogia mente/computer e il connesso paragone hardware/software - mente/cervello, non possa essere facilmente messo fra parentesi nel corso della produzione della scienza «ordinaria». E tale livello, giova ricordarlo, è strettamente connesso con considerazioni antropologiche di cui sono una componente fondamentale le valutazioni normative. Se a ciò si unisce la vicinanza fra ricerca teorica e implementazione sociale della tecnologia IA, possiamo scorgere, forse, un'ipotesi esplicativa delle alte percentuali di coinvolgimento sulle questioni etiche e sulla responsabilità sociale dello scienziato presenti tra le risposte degli studiosi di TA.

³⁶ S. Turkle, *The Second Self* cit.

³⁷ Cfr. G. Statera e L. Cannavò (a cura di), «Sociologia della scienza e politiche della ricerca» in *Sociologia e ricerca sociale*, VIII, 24, 1987.

Tale coinvolgimento, tuttavia, non sembra trovi canali intradisciplinari in cui svilupparsi.

All'interno della comunità IA sembrano infatti manifestarsi contemporaneamente la consapevolezza del peso (e della conseguente responsabilità) sociale della scienza nella società contemporanea e la sfiducia nelle possibilità di gestire tale responsabilità in termini disciplinari o sulla base del proprio ruolo personale di scienziato. Più specificatamente, sembra che a una crescente consapevolezza dell'importanza «oggettiva» della scienza nelle società occidentali, corrisponda una percezione auto-limitante del potenziale intervento della comunità scientifica nei campi non direttamente cognitivi e del ruolo personale dello scienziato all'interno di questa. Personalmente, quindi, la comunità IA mi sembra manifestare un bisogno che appare comune ad altri (e diversi) settori della società: quello di riuscire ad articolare, a livello societario complessivo, un insieme di misure capaci di temperare la necessaria autonomia funzionale della ricerca scientifica con le esigenze di controllo sociale e di senso culturale che scaturiscono dalle sue ricadute.

PARTE METODOLOGICA

Notizie sull'indagine: il campione e il questionario

Franco Garelli

L'indagine i cui principali risultati vengono presentati in questa sede, è stata promossa dalla Fondazione Giovanni Agnelli, e realizzata tra il dicembre 1987 e il febbraio 1988; essa ha interessato un campione di 350 studiosi e ricercatori scientifici rappresentativi di un universo di 941 soggetti.

L'universo preso a riferimento in questo lavoro riguarda soggetti impegnati nel nostro paese in campi avanzati della ricerca scientifica, particolarmente in quei settori di frontiera che sottopongono i ricercatori ad una continua ridefinizione dell'identità professionale e dell'orientamento culturale. In questa linea i settori prescelti sono risultati quello dei fisici, dei biologi-genetisti e degli studiosi di intelligenza artificiale (d'ora in poi IA).

Per ognuno di questi gruppi è stato individuato il numero di studiosi che nelle principali sedi universitarie italiane occupano il ruolo di professori ordinari e associati: Torino, Milano, Pavia, Genova, Padova, Bologna, Pisa, Roma, Napoli, Bari, Palermo. Tra le principali sedi manca soltanto Firenze, in quanto quella pisana è stata ritenuta — per i settori oggetto di indagine — la sede più rappresentativa per l'area toscana. L'insieme dei genetisti e degli studiosi di IA è stato poi completato nel primo caso con ricercatori appartenenti al CNR (sedi di Pavia, Roma e Napoli) e nel secondo con soggetti inseriti in importanti strutture di ricerca sia pubbliche che private che operano nel nostro paese, individuate nelle città di Varese, Brescia, Udine, Trento, Trieste, Firenze, Ancona, Perugia, Salerno, Cosenza, Cagliari. L'elenco degli studiosi di IA è stato predisposto da Giuseppe Sciortino, dell'Università di Bologna.

Nell'insieme l'universo dei fisici ammonta a 491 soggetti, quello dei biologi e genetisti a 299 e quello degli studiosi di IA a 151.

Universo scienziati

	Totale	Fisici	Biologi	Genetisti	Studiosi di IA
Torino	92	52	11	7	22
Milano	119	56	28	13	22
Pavia	53	28	14	7	4
Genova	63	37	9	3	14
Padova	79	51	16	5	7
Bologna	71	38	16	6	11
Pisa	57	35	10	2	10
Roma	133	70	32	13	18
Napoli	102	67	23	10	2
Bari	55	32	9	8	6
Palermo	46	25	12	5	4
CNR ^a				40	
Varese					1
Brescia					2
Trento					5
Trieste					2
Udine					3
Firenze					2
Perugia					1
Ancona					5
Salerno					5
Cosenza					3
Cagliari					2
	941	491	180	119	151
	299				

^a La quota dei genetisti è stata aumentata di 40 ricercatori del CNR operanti a Pavia, Roma, Napoli.

Sulla base di queste indicazioni è stato individuato un campione di 350 scienziati (pari al 37,2% dell'universo), in modo tale che fosse rappresentativo del numero dei soggetti afferenti alle diverse discipline nelle principali sedi universitarie italiane e dei 40 genetisti del CNR operanti a Pavia, Roma, Napoli. Relativamente alla quota di studiosi di IA appartenenti a sedi diverse da quelle individuate per il campione di scienziati universitari, è stata effettuata casualmente la scelta di quattro città all'interno delle quali realizzare le interviste.

Sono stati costruiti al riguardo due diversi tipi di campione. Il primo è costituito dal *campione grezzo* (corrispondente ai casi effettivamente intervistati) nel quale risultano sovrarappresentati i gruppi di scienziati

meno numerosi, in modo da garantire ad essi una significatività statistica maggiore di quella che avrebbero avuto con un campionamento proporzionale. Si tratta del campione utilizzato per delineare le differenze di posizione espresse dagli scienziati suddivisi per settore di appartenenza (fisici, biologi-genetisti, studiosi di IA). Sulla base del campione grezzo si è poi proceduto a costruire un *campione «ponderato»*; ciò per far sì che la numerosità degli scienziati appartenenti ai vari settori avesse a rispecchiare proporzionalmente quella dei gruppi scientifici che compongono l'universo. A questo tipo di campione si fa riferimento quando si considera il campione di scienziati rappresentativo dell'intero universo, della comunità scientifica globalmente considerata.

Frazioni di campionamento

	Numero di casi del campione grezzo	Componenti l'universo	Rapporto% tra il campione e l'universo
Fisici	145	491	29,5
Biogenetisti	119	299	39,8
Studiosi di IA	86	151	57,0
	350	941	37,2

	Campione ponderato	Componenti l'universo	Rapporto% tra il campione ponderato e l'universo
Fisici	184	491	37,5
Biogenetisti	110	299	36,8
Studiosi di IA	56	151	37,1
	350	941	37,2

Ognuno dei componenti il campione è stato poi sottoposto ad un'intervista — effettuata nelle diverse sedi universitarie da personale altamente specializzato (per lo più ricercatori universitari o dottorandi in sociologia) e debitamente preparato per l'occasione — mediante l'utilizzo di un questionario approntato per questa iniziativa di ricerca. I rifiuti dell'intervista sono stati molto pochi, prevalentemente di soggetti che per motivi di studio o di ricerca non risiedevano nell'università o nella sede di appartenenza nel periodo in cui è stata effettuata l'indagine. A questi casi si è fatto fronte con un campione di riserva.

Campione scienziati

	Fisici	Biogenetisti		Studiosi di IA
		università	CNR	
Torino	15	9		16
Milano	17	13		12
Pavia	8	8	5	3
Genova	11	6		8
Padova	15	9		6
Bologna	11	9		9
Pisa	11	7		8
Roma	20	15	4	10
Napoli	20	14	5	
Bari	9	8		
Palermo	8	7		
Trento				4
Firenze				2
Salerno				5
Ancona				3
	145	105	14	86

Le interviste agli studiosi di IA sono state effettuate nella quasi totalità da Giuseppe Sciortino e da Licia Mignardi, i quali hanno anche somministrato i questionari ai fisici e biologi-genetisti dell'Università di Bologna. Le altre interviste sono state realizzate a Torino e Genova da Angela Lostia e Paola Pallavicini; a Milano da Giovanna Tescari; a Pavia da Federico Rappelli e Luca Lazzari; a Pisa da Rita Biancheri; a Padova da Giolo Fele; a Roma da Salvatore Abbruzzese, Paolo Pignocchino e Sandra Chistolini; a Napoli da Stefano Martelli; a Bari da Pasquale Serra; a Palermo da Maria Elena Camarda.

L'impianto e lo strumento dell'indagine è stato messo a punto dopo un lungo lavoro di studio e di preparazione che ha conosciuto tutte le fasi classiche che accompagnano la nascita di un'iniziativa di ricerca; tra le quali un'indagine pilota (realizzata attraverso interviste libere — effettuate col registratore — che ha coinvolto una trentina di docenti e di ricercatori di vari settori disciplinari appartenenti a diverse sedi universitarie) e varie fasi di pretest.

Un contributo determinante all'impostazione dell'indagine e alla preparazione del questionario è stato offerto — oltre che dai curatori del-

l'indagine: Achille Ardigò e Franco Garelli — da Evandro Agazzi dell'Università di Friburgo (cui si deve in particolare la redazione della parte prima del questionario, relativa al parere dei ricercatori circa il ruolo avuto dalla scienza e dalla tecnologia nell'eclissi del trascendente), e da Piero Gastaldo, Marco Demarie e Angela Lostia, i quali per conto della Fondazione Giovanni Agnelli hanno seguito a vario titolo l'iniziativa.

L'elaborazione dei dati è stata realizzata da Silvana Goggioli. Il campione è stato costruito con la consulenza di Luca Ricolfi.

Sentieri metodologici di secondo livello

Costantino Cipolla

Cercheremo di approfondire e daremo conto, in questa Parte metodologica, di un lavoro tecnico-statistico, nonché consensualmente procedurale, che possiamo definire di *secondo livello*. Esso, infatti, salvo una piccola eccezione iniziale e senza vere implicazioni operative, ha preso le mosse nel contesto della ricerca quando la fase di strutturazione dell'indagine, la stesura e la somministrazione del questionario, una iniziale elaborazione dei dati ed una prima lettura degli stessi erano già state effettuate¹. Ma non solo, il concetto o la demarcazione di secondo livello sta in questo caso anche a rappresentare una serie di sentieri metodologici percorsi a partire da una struttura ipotetica-teorica pregressa articolata in varie sottoipotesi, costruita sulla base di quadri concettuali molto ampi e fondati² e parzialmente verificata in un primo vaglio di ricognizione empirica³. In altre parole, il secondo livello metodologico sconta (nel contesto della presente indagine) una prima esplorazione operativa, empirica e teorica che ci siamo trovati di fronte come un fatto già dato e come tale acquisito rispetto alle finalità della ricerca, come un percorso già compiuto sia (soprattutto) per quanto attiene alla fase iniziale, originaria, «costruttiva» del ciclo metodologico dell'informazione scientifica⁴, sia (meno) per quanto concerne l'elaborazione dei dati e la loro interpretazione. In tal senso, il nostro sforzo è stato quello di muoverci dentro le reti già delineate nel tentativo di rinforzare o corro-

¹ Di tutto ciò, ovviamente, si trova ampia giustificazione in altri luoghi del presente volume ad opera degli Autori dell'indagine. A queste pagine si rinvia per ogni informazione in merito.

² Mi riferisco a quelli qui proposti da A. Ardigo. Infatti, è dentro le sue premesse teoriche e su sua richiesta che noi ci siamo mossi ed abbiamo praticato i nostri sentieri di «secondo livello».

³ Rimando ed intendo rivolgermi alla presentazione dei primi risultati della ricerca che ha avuto luogo nel corso del Convegno internazionale tenuto a Torino il 21-22-23 giugno 1988 dal titolo: «Mentalità scientifica tra secolarizzazione e trascendenza».

⁴ Si veda in merito C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica*, Milano, Angeli, 1989, in particolare il capitolo secondo della parte prima.

borare al meglio quanto già intuito, di scoprire nuove tracce di relazioni scientifiche fra variabili, di completare idee già disegnate per principio, ma non ancora trasformate e suffragate in termini statistici. Abbiamo, in questo ambiente, agito per prove ed errori, per sondaggi e correzioni, per esplorazioni e rettifiche, secondo una concezione operativa del lavoro sociologico sulla quale conviene spendere due brevissime parole prima di passare al rendiconto del percorso metodologico vero e proprio compiuto e di cui si è potuto cogliere un'anticipazione nei capitoli di Achille Ardigò.

1. *La verifica come referenzialità storico-geografica e come emersione dall'ignoranza*

Non è certo questa la sede per andare a fondo nell'ottica, che ci appartiene e sulla quale continuiamo a puntare e ad investire, dell'integrazione metodologica in sociologia⁵, ma crediamo utile esplicitare le basi logico-metodologiche che abbiamo seguito e che ci hanno guidato nell'impegno procedurale trasferito nell'ambito della presente ricerca. Infatti, a nostro modo di vedere, un'epistemologia governa, deve governare uno o più metodi nell'ambito del lavoro sociologico e questi, a loro volta, indirizzano, devono indirizzare una o più tecniche operative di vario tipo e natura (statistiche, visuali e così via). Ma, in senso inverso, è altrettanto importante che una data tecnica trasmetta consenso, sia compatibile con un determinato metodo e, a sua volta, che questo legittimi o invii esiti corroborativi nei confronti di una determinata «immagine» della scienza.

In altri termini, le varie dimensioni del conoscere sociologico non possono essere disintegrate al loro interno, né stabilire fra loro rapporti di natura dittatoriale. Ad un governo che procede dall'alto o dal più astratto e che si cala verso il basso o il concreto non può non associarsi un'espressione di consenso che promana dall'operatività, dalla spendibilità pratica nel processo di ricerca che si eleva verso l'alto a garantire la propria disponibilità o la propria libera legittimazione. Senza questa libertà incrociata o senza questi ruoli fra loro complementari non si ha la scienza sociale, in senso proprio e pieno, ma solo riflessione teorica sen-

⁵ Si tratta di una proposta teorica da noi pienamente avanzata nel testo citato alla nota precedente ed a cui rinviamo per ogni considerazione in merito. Ma la proposta è aperta ed in continua fase di costruzione, di approfondimento, di corroborazione (soprattutto in nuovi ambiti concettuali).

za verifica empirica, da un lato, o solo reificazione operativa, pragmatismo, senza consapevolezza o produzione teorica corroborata, dall'altro.

Premesso ciò e la necessaria coerenza che da queste osservazioni deriva, orientiamo le nostre argomentazioni, di epistemologia o metodologica «interna»⁶, riferendoci ad uno solo degli aspetti del problema o dei problemi implicati nel nostro operare tecnico e cioè a quello del senso della verifica empirica nella scienza sociale, o meglio, in sociologia. Tema quanto mai controverso nella nostra disciplina, anche per l'arrivo impetuoso in essa del deduttivismo e del falsificazionismo di K. R. Popper⁷.

Non è certo questa la sede per confrontarci con il razionalismo critico⁸; infatti, il nostro scopo è ben più modesto e circoscritto, come visto, e limitato alle implicazioni del lavoro effettuato nell'ambito della presente indagine. Esso si pone l'obiettivo di permettere il controllo intersoggettivo⁹ o di dare spazio alla possibilità reale di critica¹⁰ garantendo in tale modo la percorribilità della strada verso l'oggettività.

Cosa abbiamo dunque cercato di fare con il nostro scavo analitico-statistico? Innanzitutto, ci siamo posti in un'ottica deduttiva, anche se aperti al nuovo, all'induzione, alla scoperta proposta dall'empiria¹¹ ed abbiamo cercato di corroborare determinati assunti teorici (relazioni fra variabili). Nel fare questo siamo incorsi in molte prove «errate» o senza esito e ci siamo imbattuti in procedure non particolarmente efficaci. Abbiamo, però, alla fine trattenuto nella rete molti pesci o riscontri empirici capaci di dar corpo ad una linea interpretativa generale del rapporto fra scienza e trascendenza nel contesto degli scienziati (italiani) son-dati, in una data fase ed in un dato contesto culturale. In tal senso, e pur con i limiti propri connessi alla ricerca per sondaggio (*survey*), abbiamo contribuito a sconfiggere, in modo parziale, temporaneo e contestuale,

⁶ Cioè strutturate a partire, per rapporto e/o sulla base del lavoro sociologico, come direbbe G. Bachelard, *Epistemologia*, Bari, Laterza, 1975.

⁷ A partire dall'ormai «classico» K. R. Popper, *Logica della scoperta scientifica*, Torino, Einaudi, 1970, per passare attraverso i suoi numerosissimi scritti tra cui mi limito a segnalare: *Congetture e confutazioni*, Bologna, Il Mulino, 1977; *Conoscenza oggettiva*, Roma, Armando, 1975; *La società aperta e i suoi nemici*, Roma, Armando, 1973-74, 2 voll.

⁸ In Italia, un confronto serrato, rigoroso, continuato con l'opera di K. R. Popper è quello condotto, in più luoghi e contesti, da D. Antiseri. Da ultimo, si veda D. Antiseri, «Che cosa vuole dire essere razionali», in *L'Espresso*, Roma, 16 marzo 1988, pp. 6-17.

⁹ Cfr. A. Ardigò, *Per una sociologia oltre il post-moderno*, Bari, Laterza, 1988.

¹⁰ Intesa come sinonimo di «razionalità», di falsificazione, di scoperta di errori, di messa in crisi; cfr. K. R. Popper, *Conoscenza oggettiva* cit., pp. 166 sgg.

¹¹ Non voglio, né è possibile, andare a fondo in questa direzione. Per il significato che noi attribuiamo al concetto di *abduzione* si veda comunque C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica* cit., in particolare l'Introduzione.

una fetta di ignoranza, una condizione di vuoto, di ingenuità, di approssimazione che sul tema in questione appariva, tra l'altro, molto elevata. Abbiamo demarcato¹² un passaggio da una situazione di senso comune ad una di senso scientifico. Abbiamo cercato di portarci più vicino alla verità, secondo un percorso di approssimazione o di verosimiglianza rispetto ai fatti o alla realtà di nostro interesse¹³.

Scritto in altri termini, abbiamo verificato, con tutti i limiti detti, la nostra rete di opzioni teoriche. Perché non l'abbiamo falsificata o perché non l'abbiamo abbandonata? A parte il fatto che alcuni percorsi si sono dimostrati errati e quindi sono stati dismessi, resta la constatazione metodologica che noi non attribuiamo alla verifica una portata universale o indiscutibile, alla moda dei neopositivisti. Non riteniamo che verificare voglia dire attribuire certezze, alla fine di natura metafisica¹⁴. Prospettiamo, al contrario, che la verifica consista in una serie di tentativi fatti di errori e successi, per dare statuto teorico-empirico ad una determinata teoria o ad un determinato modello teorico. Tale fuoriuscita dall'ignoranza o tale stilizzazione non può che essere a *referenzialità limitata* nel tempo e nello spazio. Nel tempo, perché essa può essere contraddetta o superata o entrare in concorrenza con altre interpretazioni derivate da altre indagini condotte sullo stesso argomento in epoche diverse. Nello spazio, perché essa può trovare riscontro in un certo contesto sociale, ma non in altri. La verifica, infatti, non può avere valore universale (salvo eccezioni) né nel tempo (come giustamente osserva Popper), né nello spazio (come invece Popper sembra ignorare). Ciò in quanto le leggi sociologiche o l'analisi causale in sociologia assumono le vesti della verifica di contribuzioni¹⁵ e cioè sono il prodotto sia di un determinato condizionamento sociale che di una specifica volontà o intenzionalità, al di là degli esiti che da questo processo possono derivare¹⁶. In tal senso, il rifiuto del determinismo collettivistico, da un lato, e dell'individualismo arbitrario, dall'altro, a favore di un'ottica *transattiva* o

¹² Su questo aspetto, ma più in generale sulla fecondità e trasferibilità dell'epistemologia popperiana, si consulti il poliedrico e ricco testo di D. Antiseri, *Teoria unificata del metodo*, Padova, Liviana, 1981.

¹³ Probabilmente, rispetto a quanto sostenuto nel mio testo più volte citato, «verosimiglianza» rende meglio l'idea, nella lingua italiana, rispetto ad «approssimazione». Cfr., in ogni caso, D. Antiseri, «Che cosa vuoi dire essere razionale» in *Teoria unificata* cit., pp. 39 sgg.

¹⁴ *Ibid.*, p. 35. La teoria non può mai essere immune da critiche e verifiche nel tempo e nello spazio. Altrimenti essa diventa un'altra cosa: ad esempio, una metafisica.

¹⁵ Come esplicito nell'Introduzione al mio testo più volte citato.

¹⁶ I quali sono spesso diversi, perversi, opposti, altri, rispetto a quelli previsti; come si può vedere in D. Antiseri, L. Infamino e G. Boniolo, *Autonomia e metodo del giudizio socio-logico*, Roma, Armando, 1987, pp. 13-73 (dovute a D. Antiseri). E ovvio, comunque, che l'individualismo metodologico non potrà mai «uccidere» l'individuo.

ricompositiva sul piano metodologico è l'estensione o corrisponde all'integrazione del falsificazionismo popperiano nel senso di un suo allargamento alla dimensione sincronico-societaria dei comportamenti o delle leggi sociologiche. In tale prospettiva, verifica e falsificabilità assumono connotati simmetrici e complementari, rappresentano due facce della stessa medaglia, sono percorsi non oppositivi ma integrabili. Un errore non falsifica una teoria, ma ne riduce la portata spaziale o temporale, ne depotenzia la verifica, ne limita l'applicabilità. La scienza sociale è difesa dalle critiche e progetto investigativo, è errore ed affermazione, è forza e debolezza, è assenso e dissenso. Essa non è mai un solo lato o aspetto della problematica in discussione, salvo casi limite di facile gestione. È per tutto ciò che essa è razionalità vigile e capace di andare oltre le premesse, di mettere tra parentesi le precedenze, di trattare con distacco i risultati pregressi del lavoro sociologico¹⁷. Emergere dall'ignoranza vuol dire verificare, secondo un criterio di demarcazione scientifica (metodo) e ben sapendo che questa verifica è un aspetto, al positivo, un faro di luce dentro la nostra oscurità, è conoscenza teorico-empirica (senza superiorità prestabilite anche se con ruoli difforni) e referenzialità limitata, perché comunque provvisoria nel tempo e comunque circoscritta nello spazio, come dimostreranno o già dimostrano altre indagini empiriche.

Questo è stato, dunque, il contesto epistemologico del nostro percorso metodologico o la rete di sentieri che abbiamo battuto al fine di raggiungere la nostra meta, come ora andremo velocemente a documentare, a giustificare o a render conto¹⁸.

2. *Dagli indicatori agli indici: quali implicazioni e quale bilancio metodologico?*

Uno dei sentieri principali che abbiamo battuto nella nostra verifica metodologico-statistica è stato quello di avviarci verso la costruzione di indici, di tentare cioè di sommare indicatori già dati dentro l'indagine per rinforzarli, accorparli, ponderarli al fine di un riscontro empirico,

¹⁷ Giustamente criticata, per alcuni aspetti, da Popper, è chiaro però che l'induzione apporta al conoscere sociologico almeno due stimoli: essa è apertura al mondo, all'imprevisto, al non teorizzato, al nuovo; essa evidenzia che come non si ha vera empiria senza teoria o meglio, senza argomentazione razionale, così non si ha vera teoria senza empiria, cioè senza realtà circostante, senza verifica metodologica.

¹⁸ Naturalmente, il nostro referente di fondo rimane la prospettiva di una *metodologia integrata* per la ricerca sociale.

rispetto alle ipotesi predefinite, più completo ed a vasto raggio. Il processo non può ritenersi di per sé indolore né scontato, ed anche per quanto ci riguarda esso presenta un bilancio che, a seconda delle circostanze o dello specifico disegno della ricerca, può diventare positivo o negativo. In merito, possiamo ad esempio rinviare a quanto da noi già scritto in precedenti indagini¹⁹.

Se procediamo con ordine, cominciamo con il definire un indicatore sociale come un simbolo numerico che permette di rappresentare, anche se in modo mediato e parziale, un determinato fenomeno sociale sulla base di alcuni criteri metodologici necessari e sufficienti a garantire che tale «misura» apporti un «vero» incremento conoscitivo rispetto all'argomento in questione²⁰. Senza andare oltre in questa direzione²¹, mi sembra conseguente che un indice, come prodotto statistico di secondo livello, sconti la rete di indicatori di cui è formato ed esalti o mitighi, a seconda delle situazioni, le caratteristiche metodologiche delle specifiche «misure» di primo livello di cui è composto. In tal senso, esso potrà risultare più o meno valido, attendibile, coerente, convergente e/o comparabile rispetto ai suoi affluenti, a seconda del rapporto che si viene ad instaurare fra concetto o fenomeno sociale e suo indice. Non mi pare che in tale ottica si possa assumere una posizione precisa e dirimente. Vediamo per quale ragione.

Il vantaggio del lavorare su indicatori individuali (ci riferiamo alla ricerca per sondaggio o *survey*) consiste in una maggiore adesione al senso soggettivamente espresso dall'intervistato, in una circoscrizione più diretta ed univoca del concetto o del fenomeno di riferimento, in un minor spazio manipolativo lasciato al ricercatore o in una maggior possibilità di controllo critico-intersoggettivo del suo operato. Al contrario, riferirsi o costruire indici comporta una maggior pervasività nell'analisi del fenomeno, una ricomposizione di concetti, fatti, situazioni difficilmente frazionabili in unità minime o ristrette, una sorta di controllo incrociato interno fra indicatori sociali elementari sia per esaltazione di tendenze unidirezionali, sia per annullamento di effetti opposti o divergenti. Rifletteremo, più oltre, su queste implicazioni o su questo bi-

¹⁹ Cfr. A. Ardigo e C. Cipolla, *Le bancarie*, Milano, Angeli, 1985², pp. 346 sgg. (dovute a chi scrive) e A. Ardigo e C. Cipolla (con la collaborazione di L. Altieri), *La Costituzione ed i giovani: un'eredità da riscoprire*, Milano, Angeli, 1989, capitolo 8 (dovuto a chi scrive).

²⁰ Cfr. C. Cipolla, «Gli indicatori socio-sanitari» in P. Donati (a cura di), *Manuale di sociologia sanitaria*, Roma, La Nuova Italia, 1987, pp. 183-201; C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica* cit., capitolo primo della parte seconda.

²¹ Senza, ad esempio, affrontare il problema degli informatori, per il quale rimando a C. Cipolla, *Il modello Castel Goffredo*, Mantova, Pubblipaulini, 1988².

lancio dopo aver descritto i quattro indici che siamo andati a costruire nell'ambito della ricerca, i quali hanno fornito esiti molto diversi fra loro e non sono stati tutti utilizzati come tali²².

Il primo Indice che abbiamo cercato di costruire per tappe o per gradini successivi ha riguardato o è partito dalle ipotesi della ricerca concernenti il rapporto fra *concezione moderna e post-moderna della scienza*²³ ed ha seguito una logica costruttiva che possiamo definire per somma, per ponderazione, a spettro ampio, relativa ad atteggiamenti motivazionali o contestuali²⁴. Le variabili che hanno concorso alla prima versione dell'Indice sono state le seguenti, con relativi codici e pesi:

A3 (prima risposta)		A5 (prima risposta)		C3		C5-5		C5-6	
*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
1	3	1	3	1	2	4	1	4	4
2	3	2	3	2	3	3	2	3	3
3	1	3	1	3	3	2	3	2	2
4	1	4	3	4	2	1	4	1	1
5	3	5	1	5	2				
6	1	6	1	6	1				
7	3	7	1	7	2				
		8	1	8	2				
		9	3	9	3				
				10	2				

* codice; ** peso

Ponderate e sommate in tal modo le differenti risposte fornite alle cinque domande implicate, *l'Indice di Modernità/Post-modernità* ha presentato una oscillazione fra un max (Modernità) ed un min (Post-modernità), da noi poi ricodificati da 3 a 1, come si può vedere nella tabella 1. L'attribuzione dei codici o la separazione in tre blocchi della variabile così ottenuta è stata effettuata secondo un criterio di «normalità», per altro intrinseco alla dinamica dell'Indice. Per ragioni tecniche e concettuali, l'Indice così elaborato è stato successivamente ricalcolato

²² Ovviamente, mi riferisco alla parte della ricerca trattata e redatta da A. Ardigò.

²³ Naturalmente, per la comprensione teorica di questo come degli altri indici rinvio alle ipotesi, di vario tipo ed a vario raggio, sviluppate nell'ambito della ricerca.

²⁴ L'elaborazione dei dati, nella prospettiva qui commentata, è stata condotta presso il «Laboratorio di ricerca» del Dipartimento di Sociologia dell'Università di Bologna, diretto da chi scrive. Essa è stata condotta, in tutti i suoi aspetti informatici, da G. Fabi.

Tabella 1. *Indice di Mod e Post-mod per Indice di Orientamento alla Religiosità (I versione dell'Indice Mod/ Post-mod).*

	Indice di Orientamento alla Religiosità			
	basso	medio	alto	totale
Post-mod	22	20	5	47
	46,8	42,6	10,6	17,9
Medio	42	35	14	91
	46,2	38,5	15,4	34,7
Moderno	37	57	30	124
	29,8	46,0	24,2	47,3
	101	112	49	262
	38,5	42,7	18,7	100,0

Tests di associazione

D di Sommers = 0,16

Età (con Indice di modernità come dipendente) = 0,18 Coefficiente di contingenza = 0,19

Tau b di Kendall = 0,16 (sign. 0017)

Gamma = 0,26

Tabella 2. *Indice di Mod e Post-mod per Indice di Orientamento alla Religiosità (II versione dell'Indice Mod/ Post-mod).*

	Indice di Orientamento alla Religiosità			
	basso	medio	alto	totale
Post-mod	39	17	9	65
	60,0	26,2	13,8	21,3
Medio	102	55	46	203
	50,2	27,1	22,7	66,6
Moderno	17	10	10	37
	45,9	27,0	27,0	10,1
	158	82	65	305
	51,8	26,9	21,3	100,0

Tests di associazione

D di Sommers = 0,09

Età (con Indice di modernità come dipendente) = 0,11 Coefficiente di contingenza = 0,11

Tau b di Kendall = 0,09 (sign. 0375)

Gamma = 0,17

escludendo le variabili A3 ed A5, essenzialmente di natura percettivo-contestuale più che motivazionale, con risultati positivi dal lato (tecnico) della riduzione dei *missing*, ma non particolarmente significativi sul versante concettuale (tab. 2). Una terza versione dell'Indice, dicotomizzata matematicamente o divisa per due (e non per tre, com'era stata la seconda), non ha modificato i risultati precedentemente raggiunti nella loro sostanza. L'incrocio con *l'Indice di Orientamento alla Religiosità*, di cui più oltre, dimostra quanto appena asserito, come si può verificare dalle tabelle dette, e come si è già potuto vedere nel corso del testo. Ciò significa innanzitutto due cose, e cioè che l'allargamento dell'Indice a posizioni incerte riduce la sua capacità di discriminazione e che, comunque, fra percezione o cognizione contestuale e motivazioni soggettive vi è una sostanziale *coerenza*. In altre parole, gli scienziati studiati tendono ad *estendere* la loro motivazione o la loro intenzionalità sensata alla interpretazione della dinamica ambientale. Ma gli esiti detti sottolineano anche la buona stabilità di fondo dell'Indice, al di là delle manipolazioni tecniche compiute, e la *legittimità metodologica* a lavorare su indicatori elementari (non trattati) di concezione moderna o postmoderna della scienza (rispettivamente A3: 1 + 2 + 5 e A3: 3 + 4 + 6, ad esempio).

A titolo documentativo e riferendoci alla seconda versione dell'Indice in questione (tab. 2), anche se l'interpretazione è facilmente allargabile, possiamo sottolineare come un *valore basso* dell'Indice (codificato con 1) esprima una concezione della scienza (post-moderna) per cui la coscienza di fare qualche cosa di grande è molto ristretta, per cui la scienza e gli scienziati non sono consacrati alla verità e per cui il lavoro scientifico è una messa alla prova delle proprie capacità personali.

In secondo luogo, un *valore medio* dell'Indice (codice 2) esprime una posizione di passaggio dalla concezione precedente a quella successiva, legata a valutazioni parziali, al ruolo dello scienziato come « scopritore » della realtà, come esploratore del mistero che ci circonda, come impiegato nel proprio lavoro (carriera) e così via.

Infine, un *valore alto* dell'Indice (codificato con 3) manifesta una concezione moderna della scienza, determinata da un'assunzione del lavoro scientifico incentrato sulle grandi questioni, posto nel mezzo di grandi tensioni, orientato alla verità senza aggettivi, teso a migliorare le possibilità dell'esistenza, volto alla « scoperta » scientifica fine ed elegante.

Un secondo Indice, che siamo andati lentamente a strutturare, lo abbiamo alla fine definito *Indice di Orientamento alla Religiosità*. Si tratta di prodotto ottenuto per somma ponderata di una vasta gamma di indicatori di base relativi a comportamenti, motivazioni, valutazioni co-

gnitivo-contestuali di natura religiosa. Le sue componenti possono essere schematizzate nel modo seguente:

D2		D3-2		D4-2		D8		E3		E4		E7-1		E7-11		E8	
*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	4
3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3
2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2
1	4	1	1	1	1			4	4	4	4	1	1	1	1	4	1
								5	5								
								6	3	5	5						

* codice; ** peso

Sommati i pesi sulla base delle risposte diverse fornite alle varie domande, si è ottenuto un Indice (variabile composta) oscillante fra 9 e 36, ricodificato in tre modalità, secondo una divisione puramente matematica, dal seguente significato analitico.

Un *basso valore* (codice 1) dell'Indice equivale ad un disinteresse per il rapporto scienza/fede, ad un rifiuto della religione come depositaria della verità, ad un'estraneità rispetto alle prese di posizione delle chiese istituzionali relative a questioni etiche derivanti dalla scienza e dalle sue possibili applicazioni, ad un rigetto dell'idea di «miracolo», ed una esplicita professione di ateismo, ad una mancanza di pratica e di appartenenza religiosa, ad una negazione dell'esistenza di un'anima immortale e di stati dell'essere diversi dalla vita terrena.

Un *valore alto* (codice 3) dell'Indice rovescia specularmente le posizioni precedenti e quindi diventa forte interesse per il rapporto scienza/fede, accettazione piena della religione come depositaria di verità, convergenza con le prese di posizione delle chiese istituzionali relative a questioni etiche derivanti dalla scienza e così via.

Un *valore medio* (codice 2) esprime una concezione della religione più sfumata, problematica, polivalente, multidimensionale, mediana. La collocazione più frequente, rispetto alle variabili in questione, appare quella a cavallo fra l'abbastanza ed il poco d'accordo, quasi che fattori contingenti, relazionali a molte situazioni storico-geografiche, possano venire ad assumere l'ultima parola.

Questo Indice non ha avuto vere e proprie versioni differenti, ma ha solamente subito dei ritocchi nella sua fase di impostazione iniziale. Per il suo funzionamento, oltre alle tabelle 1 e 2, si veda anche la tabella 3, dove la variabile «area politico-culturale» è stata così ricodificata:

codice 1, 2, 3 = area laica; 4,6 = area socialista e radicale; 7 = area comunista; 9 = area cattolica; 8, 10, 11, 14 = area di sinistra e verde; il resto = altro (qualunquisti di destra).

Tabella 3. *Indice di Orientamento alla Religiosità per area politico-culturale.*

	Area						totale
	laica	e radicale	comunista	cattolica	di sinistra e verde	altro	
Basso	57	18	48		23	11	157
	56,4	66,7	87,3		52,3	61,1	52,0
Medio	36	8	7	14	12	4	81
	35,6	29,6	12,7	24,6	27,3	22,2	26,8
Alto	8	1		43	9	3	64
	7,9	3,7		75,4	20,5	16,7	21,2
	101	27	55	57	44	18	302
	33,4	8,9	18,2	18,9	14,6	6,0	100,0

Tests di associazione

Coefficiente di contingenza = 0,58

Lambda = 0,23

Coefficiente di incertezza = 0,21

Età (con Indice di Modernità come dipendente) = 0,68

Un terzo indice, ben più travagliato del precedente, ha riguardato un'area semantica che cercava di sondare il superamento della stessa concezione post-moderna della scienza²⁵ per approdare poi ad un ruolo di *responsabilità etica nel lavoro scientifico*, per altro carico di *tautologie* e di rimandi interni, con la dimensione religiosa della vita e quindi, come tale, abbandonato o lasciato cadere nel corso dell'interpretazione finale dei risultati della ricerca. In ogni caso, la costruzione originaria dell'Indice è stata la seguente:

B2		B9-4		B9-7		B9-8		C1-1	
*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
1	3	1	1	1	1	1	1	4	4
2	1	2	2	2	2	2	2	3	3
3	1	3	4	3	4	3	4	2	2
4	1	4	3	4	3	4	3	1	1

* codice; ** peso

²⁵ In parallelo con il nostro lavoro di secondo livello, è stata effettuata l'elaborazione sulla base di indicatori elementari ricavati dalla A5 e che hanno portato ad individuare scienziati positivisti, restrittivi ed esistenziali, come si può ricavare dall'analisi effettuata da Ardigo.

L'Indice così ottenuto, al solito modo, è stato successivamente ridotto a variabili (indicatori) solo di natura motivazionale, cioè, in altri termini, è stata accantonata la componente C1-1 di percezione ambientale. La successiva divisione in tre blocchi, ottenuti per semplice tripartizione matematica, ha portato ad un significato finale dell'Indice compendiatile nelle descrizioni che seguono e che trovano una loro visualizzazione numerica nelle tabelle 4 e 5.

Tabella 4. *Indice di responsabilità etica nel lavoro scientifico per Indice di Orientamento alla Religiosità.*

	Responsabilità etica			
	bassa	media	alta	totale
Basso	61	57	33	151
	40,4	37,7	21,9	50,0
Medio	18	19	48	85
	21,2	22,4	56,5	28,1
Alto	2	5	59	66
	<u>3,0</u>	<u>7,6</u>	<u>89,4</u>	<u>21,9</u>
	81	81	140	302
	26,8	26,8	46,4	100,0

Tests di associazione

D di Sommers = 0,46

Età (con Responsabilità etica come dipendente) = 0,51

Coefficiente di contingenza = 0,48 Tau b di Kendall = 0,47 (sign 0,0017)

R. di Pearsons = 0,50 (0,0000) Gamma = 0,69

Tabella 5. *Indice di responsabilità etica nella scienza per età.*

	Età			
	25-40	41-50	51 e oltre	totale
Basso	27	49	15	91
	32,5	32,5	15,0	27,2
Medio	21	39	26	86
	25,3	25,8	26,0	25,7
Alto	35	63	59	157
	<u>42,2</u>	<u>41,7</u>	<u>59,0</u>	<u>47,0</u>
	83	151	100	334
	24,9	45,2	29,9	100,0

Tests di associazione

D di Sommers (con Indice di Responsabilità etica come dipendente) = 0,14 Età (con Indice di Responsabilità etica come dipendente) = 0,19

Coefficiente di contingenza = 0,19 Tau b di Kendall = 0,14 (sign 0,0020)

R. di Pearsons = 0,16 (0,0019) Gamma = 0,22

Un *valore basso* (codice 1) dell'Indice in questione esprime una concezione dell'esistenza (da scienziato) basata su significati parziali, la quale nega (da sempre) rilevanza morale all'interruzione della gravidanza (indipendentemente da ragioni di natura patologica); all'eutanasia attiva su richiesta del malato in casi di malattie terminali ed alle tecniche di riproduzione artificiale.

Un *valore alto* (codice 3) dell'Indice palesa una concezione del lavoro scientifico opposta alla precedente e portata su significati globali, nonché tesa ad attribuire (da sempre o da poco) rilevanza morale (problema) all'interruzione della gravidanza, all'eutanasia ed alla riproduzione artificiale.

Un *valore medio* (codice 2) dell'Indice tende a manifestare una fase di transizione intermedia, a cavallo fra globalità e parzialità, incerta, legata a fattori storico-geografici, senza direttrici univoche di debolezza o estraneità post-moderna, ma anche senza opzioni forti e vincolanti oltre il post-moderno.

L'Indice in questione, basato su autoimmagini più che su comportamenti concreti, ha palesato un andamento opposto rispetto a quello dell'Indice di *concezione moderna I post-moderna della scienza*, rappresentato in precedenza, nel senso che, sui temi di rilevanza qui implicati, il passaggio dalla motivazione soggettiva alla cognizione contestuale appare a *correlazione negativa*, cioè ad una motivazione, ad esempio molto vincolata alla morale, si associa (in prevalenza) una percezione ambientale di irrilevanza dell'etica nel lavoro scientifico. Ciò dimostra il rischio di *immunizzazione reciproca* operato (potenzialmente) da vari indicatori tra loro combinati, soprattutto se di qualità diversa, nella strutturazione di un determinato Indice, legittima ancora una volta a lavorare su componenti elementari e rende complessa, forse contingente, certo riferita storicamente e geograficamente, la relazione fra vocazione personale e valutazione sociale.

L'ultimo Indice che siamo andati a costruire è più tradizionale dei precedenti e può essere definito di *status socio-economico*. Esso sintetizza la condizione sociale della famiglia di origine di ogni singolo scienziato e riguarda le variabili della tabella a pagina seguente.

Seguendo il solito criterio della somma e della ponderazione delle varie condizioni professionali e scolastiche dei genitori dei diversi scienziati analizzati, siamo giunti ad un Indice disteso entro valori numerici compresi fra 5 e 18, i quali, opportunamente divisi e ricodificati in tre livelli, hanno condotto ad un Indice ben equilibrato, come si può intuire dalla tabella 6, dal significato sociologico immediato quale quello che si può ricavare dalle osservazioni descrittive che ora andremo ad effettuare.

N6 (padre)		N6 (madre)		N7 (padre)		N7 (madre)	
*	**	*	**	*	**	*	**
1	2	1	2	1	1	1	1
2	3	2	3	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	4	5	4	5	4
6	2	6	2	6	5	6	5
7	3	7	3	7	3	7	3
8	3	8	3				
9	4	9	4				
10	4	10	4				
11		11	1				
12	2	12	2				

* codice; ** peso

Tabella 6. *Indice di status socio-economico per area politico-culturale.*

	Area						Totale
	laica	socialista e radicale	comunista	cattolica	di sinistra e verde	altro	
Basso	26	7	17	22	14		86
	23,2	21,9	28,3	36,1	29,8		26,1
Medio	44	12	24	22	15	6	123
	39,3	37,5	40,0	36,1	31,9	35,3	37,4
Alto	42	13	19	17	18	11	120
	37,5	40,6	31,7	27,9	38,3	64,7	36,4
	112	32	60	61	47	17	329
	34,2	9,7	18,2	18,5	14,3	5,2	100,0

Tests di associazione

Coefficiente di contingenza = 0,20 V di Cramer = 0,15

Un *valore basso* (codice 1) dell'*Indice di status socio-economico* esprime una situazione familiare con padre operaio (o contadino o senza occupazione precisa) e con licenza elementare, e con una madre casalinga (od operaia, contadina, occupata precariamente) sempre con licenza elementare.

Un *valore medio* (codice 2) dell'Indice rinvia ad una famiglia di origine con padre e madre impiegati e tecnici o commercianti o artigiani ed in possesso di un titolo di studio compreso fra la terza media ed il diploma superiore. Sono possibili, però, condizioni miste derivate dall'incrocio fra posizioni «estreme» dei genitori.

Un *valore elevato* (codice 3) dell'Indice tende a rappresentarci una famiglia di origine in cui sia il padre che la madre posseggono un elevato titolo di studio (laurea o diploma di scuola media superiore) e svolgono (o svolgevano) attività professionali di caratura elevata (imprenditore, dirigente, ecc.).

E' chiaro che in quest'ultimo caso l'Indice non presenta problemi, tipici degli indici motivazionali, di falsa coscienza, di razionalizzazione, di autoinganno, di inconscio, di dissonanza cognitiva²⁶, ma esso appare forse un po' troppo indeterminato, a *referenzialità* troppo vasta ed incerta, non sufficientemente distintiva, posta forse in modo successivo oltre il soggetto e la sua attuale vita concreta. In tale prospettiva, l'Indice in questione ha fornito meno di quello che da esso ci si poteva attendere. Se tiriamo ora succintamente le fila di quanto siamo andati ad esporre e ad argomentare, possiamo concludere che gli Indici sono tra loro cose o «misure» assai diverse, legate al metodo della loro costruzione ed alla valenza semantica del loro contenuto. Inoltre, essi derivano concettualmente ed operativamente dagli indicatori, ma non sono un semplice prolungamento di questi, anzi non di rado ne sono una negazione, nel senso che ne annullano e ne invertono il significato. Un Indice va quindi sempre controllato alla fonte e va valutato secondo un principio o un criterio metodologico, di portata più generale, che possiamo definire di *bilancio*: preso in esame l'apporto euristico positivo e quello ad esso correlato di valenza negativa introdotto dall'Indice costruito, a referenzialità semantica definita, se ne trarranno le derivazioni metodologiche e si agirà di conseguenza nel bene (proseguimento del suo utilizzo) come nel male (abbandono di esso).

Un Indice è, in ogni caso, più astratto di un Indicatore. Esso sconta il frazionamento analitico della realtà sociale in misure elementari, nonché la loro legittimazione ad essere o a divenire indicatori (nel senso rigoroso da noi delineato), ma si pone, *poi*, in un'ottica *ricompositiva* e *congiuntiva* che dovrebbe andare nel solco, per noi dirimente, dell'int-

²⁶ Non è certo questa la sede per risalire all'opera di Freud, Marx, Pareto e così via in merito alle citazioni fatte, che convergono comunque nel negare attributo di «verità» alle confessioni del soggetto. Cfr., da ultimo, J. Elster, *Ulisse e le Sirene*, Bologna, Il Mulino, 1983, pp. 274 sgg.

grazione metodologica in sociologia. La manipolazione, quindi, che necessariamente si associa ad ogni Indice può definirsi «a fin di bene» (a nostro modo di vedere), ma essa non è mai indolore ed è al fondo sempre un *bilancio metodologico* sul quale bisogna pronunciarsi e che comunque non può mai essere eluso²⁷.

3. *La riduzione di complessità per componenti di fondo ed astratte e la comparazione controllata*

Sul piano elaborativo, il nostro scavo statistico si è indirizzato essenzialmente lungo due binari a largo uso in sociologia, e cioè nel senso dell' *analisi fattoriale* ed in direzione di quella tecnica statistica, meno conosciuta e diffusa della precedente²⁸, che va sotto il nome di *analisi della varianza*. Per la verità, abbiamo anche effettuato incroci di vario tipo con adeguate misure di connessione²⁹, ma il soffermarci su questi aspetti ci porterebbe lontano dalla nostra meta che, non scordiamolo, rimane essenzialmente di natura giustificativa rispetto ad una serie di prove ed errori compiuti.

Abbiamo applicato l'analisi fattoriale in modo selettivo e mirato, com'è nostra consuetudine³⁰, a due batterie di atteggiamenti relative al rapporto fra scienza e fede ed al tipo di credenze religiose più o meno condivise, come si è già visto nel corso del volume e come si può osservare nella tabella 7 (domande D1-1 fino a D1-9 ed E7-1 fino a E7-11). La tecnica statistica utilizzata per l'estrazione dei fattori è stata quella che va sotto il nome di metodo delle *componenti principali*³¹ contenuta

²⁷ Il concetto teorico di *bilancio metodologico* è in estrema sintesi una strategia gnoseologica che permette di concepire una scienza forte, anche se mai perfetta, popperianamente mai conclusa, sempre in crescita e senza fissità precostituite. Scontati certi assunti epistemologici, tutto il lavoro sociologico, sia operativo-tecnico che metodologico, è al fondo un costante bilancio a scadenze spesso ravvicinate o, in altri casi, disperse nel tempo. Il bilancio metodologico è la vera forza e consapevolezza detta scienza sociale ed, in ultima istanza, la sua bussola ed il suo orientamento. Solo comparando svantaggi e vantaggi di determinati metodi, tecniche o tipi di ricerca e facendone un bilancio si può veramente procedere nel conoscere sociologico-scientifico. Ma su ciò dovremo tornare in altra sede più acconcia.

²⁸ Cfr. A. E. Maxwell, *Analisi multivariata nella ricerca sociale*, Milano, Angeli, 1981.

²⁹ Si ricordino i *tests di associazione* riportati al piede delle tabelle precedenti.

³⁰ Rimando ad A. Ardigò e C. Cipolla, *Le bancarie* cit., p. 362; A. Ardigò e C. Cipolla (con la partecipazione di L. Altieri), *La Costituzione e i giovani: un'eredità da riscoprire* cit., capitolo secondo; C. Cipolla *Teoria della metodologia sociologica* cit., capitolo sesto; A. Ardigò, G. Chiari e C. Cipolla, *Informazione, partecipazione e mondi vitali*, Firenze, Sansoni, 1982.

³¹ Cfr. S. Sadochi, *Manuale di analisi statistica multivariata*, Milano, Angeli, 1979, pp. 150 segg.

Tabella 7. *Struttura delle analisi fattoriali effettuate.*

a) D1-1 —> D1-9: Rapporto scienza / fede			
	Autovalore	% di var. spieg.	% cumul. di var. spieg.
Fatt. 1	2,77	30,8	30,8
Fatt. 2	1,47	15,9	46,7
Fatt. 3	1,06	11,7	58,5
b) E7-1 —> E7-11: Tipi di credenza			
	Autovalore	% di var. spieg.	% cumul. di var. spieg.
Fatt. 1	6,50	59,1	59,1
Fatt. 2	1,41	12,8	71,9

nell' SPSS ³², mentre la rotazione dei fattori è avvenuta secondo il metodo «normal varimax» ³³ sempre proposto (tra altri) nello stesso pacchetto statistico.

È noto che la tecnica in questione non è un concetto unitario ³⁴ e rinvia ad una serie di procedure fra loro molto diversificate con non poche componenti di ambiguità ³⁵ che possono essere organizzate intorno ad una serie di bivi o snodi cruciali relativi alla preparazione della matrice iniziale di correlazione, all'astrazione propedeutica dei fattori ed al criterio assunto per la rotazione finale degli stessi ³⁶. Pur essendo più stabile ed attendibile della *cluster analysis*, anche l'analisi fattoriale può portare, sulla stessa base di dati, ad esiti molto difforni fra loro e spesso di non facile comparabilità ³⁷. In ogni caso, essa è sempre più usata ed assolve a molte funzioni metodologiche, le quali possono essere forse tutte ricondotte ad una sorta di *riduzione di complessità per componenti*

³² Rinvio al capitolo ventiquattresimo (dovuto a Jae-On Kim) del manuale *SPSS*, New York, McGraw-Hill, 1975, pp. 468-514.

³³ Cfr. S. Sadocchi, *Manuale di analisi statistica multivariata* cit., p. 161.

³⁴ Così Jae-On Kim, «Factor Analysis» in *SPSS* cit., p. 469.

³⁵ Si veda L. Ricolfi, «Sull'ambiguità dei risultati dell'analisi fattoriale» in *Quaderni di Sociologia*, XXXVII, 2, 1987.

³⁶ Su questi aspetti si possono consultare, nella vastissima bibliografia sul tema, i seguenti testi: H. H. Harman, *Modern Factor Analysis*, Chicago, University Press, 1967; D. J. Jackson e E. Borgatta (a cura di), *Factor Analysis and Measurement in Sociological Research*, Los Angeles, Sage, 1981; R. J. Rummel, *Applies Factor Analysis*, Evanston, Northwestern University Press, 1970; D. Child, *Essentials of Factor Analysis*, New York, Holt, Reinchart & Winston, 1970; P. H. Lawley e A. E. Maxwell, *Factor Analysis as a Statistical Method*, London, Butterworths, 1971.

³⁷ V'è chi parla di «arbitrarietà». Cfr. A. Kostoris, *Elementi di analisi statistica multivariata*, Milano, Angeli, 1981, p. 147. Si veda anche per quanto asserto, il capitolo sesto del mio testo precedentemente citato (parte prima).

di fondo ed astratte. È chiaro che, anche in questo caso, l'applicazione della tecnica statistica in questione segue o è soggetta ad un principio di *bilancio metodologico*, come già scritto, nel senso che il prezzo informativo-conoscitivo che si paga sull'altare tipologico-astratto deve convenire rispetto a quello della descrizione analitica della realtà socio-culturale di riferimento. In altre parole, ciò che si perde classificando per astrazione deve essere minore di ciò che si ignora restando al livello precedente.

In maniera più dettagliata, si può comunque osservare come l'analisi fattoriale possa essere utilizzata nel campo delle scienze sociali almeno per cercare di raggiungere i seguenti fini:

- a) esplorare la struttura interna di determinati dati³⁸;
- b) verificare ipotesi anticipate di relazioni fra variabili;
- c) costruire concetti o tipologie a base empirica definita³⁹;
- d) evitare la duplicazione dell'informazione riducendo complessità⁴⁰.

Come si vede, l'analisi fattoriale si presta a molti usi fra loro difforni e diversamente piazzati nel contesto della ricerca. Essa può essere semplicemente alleggerimento tecnico o progetto investigativo, deduzione o induzione, approfondimento o esplorazione preliminare e così via.

Le critiche rivolte al tipo di tecnica statistica in questione sono numerose, anche se appaiono tutte controllabili⁴¹. Esse vanno dal problema del livello di misurazione delle variabili in sociologia per l'uso del coefficiente di correlazione prodotto-momento al bisogno di assumere preliminarmente la normalità del fenomeno da studiare; dal privilegiare la linearità delle relazioni fra variabili all'esigenza di lavorare su grandi campioni⁴² e così via. In chiave più strettamente metodologico-sociologica, l'analisi fattoriale è stata accusata di eccessivo empirismo, di staticità, di indeterminatezza concettuale⁴³.

Non voglio qui, né è possibile, ripercorrere queste critiche, le quali comunque, a mio modo di vedere, possono essere tutte rese trasparenti e gestite operativamente come tali. Mi preme, al contrario, osservare come l'analisi fattoriale sia una tecnica statistica di facile accesso e di molta utilità e, come tale, debba essere adoperata con grande prudenza e cioè vada ap-

³⁸ Consulta L. Perrone, *Metodi quantitativi della ricerca sociale*, Milano, Feltrinelli, 1977, p. 294.

³⁹ Cfr. A. Marradi, *Concetti e metodi per la ricerca sociale*, Giuntina, Firenze, 1980.

⁴⁰ Così S. Sadocchi, *Manuale di analisi statistica multivariata* cit., p. 139.

⁴¹ Come ben sostiene R. Gubert, «Analisi fattoriale» in *Nuovo Dizionario di Sociologia* (a cura di F. Demarchi, A. Ellena e B. Cattarinussi), Milano, Paoline, 1987.

⁴² Così H. M. Blalock jr, *Statistica per la ricerca sociale*, Bologna, Il Mulino, 1970, p. 615.

⁴³ Cfr. R. Gubert, «Analisi fattoriale» cit., p. 129. Questa «voce» si raccomanda per il modo piano e completo con il quale introduce alla tecnica statistica in questione.

plicata solo su «grandi» campioni realmente rappresentativi di un determinato universo⁴⁴; sia da sottoporre ad una costante verifica di senso o di controllo razionale-teorico; debba preferibilmente operare dentro un campo semantico definito a priori e logicamente comparabile; possa muoversi sia in direzione deduttiva che induttiva, senza vincoli di sorta.

Anche nella fugace applicazione tentata nell'ambito della presente ricerca si sono seguite le norme metodologiche⁴⁵ appena dettate.

Se passiamo ora ad affrontare la seconda tecnica statistica da noi messa in opera nell'ambito della presente indagine e la rapportiamo allo schema teorico impostato da Ardigò e cioè *all'analisi della varianza*, possiamo osservare subito come nelle varie applicazioni tentate essa ci abbia fornito esiti «sconfortanti», cioè poco selettivi, discriminanti, utili ai fini del nostro percorso metodologico. Come si può vedere anche dalla tabella 8, soprattutto per quanto riguarda il confronto fra tipi differenti di scienziati, campionati in modo separato anche se coordinato nel contesto della ricerca, l'omogeneità degli atteggiamenti risulta essere molto forte e non pare esistere una sostanziale e significativa diversità culturale rispetto agli scandagli effettuati, fra biologi-genetisti, fisici e scienziati di IA. Naturalmente, le cose sarebbero andate in modo sicuramente difforme se avessimo scelto altre variabili indipendenti (come, ad esempio, l'orientamento ideologico o l'età).

Tabella 8. *Analisi della varianza: tipi di scienziati per valutazione dei trapianti da donatori deceduti.*

	Scienziati			Totale	F	Sign.	Età
	fisici	biogenetisti	di IA				
B10.1	3,41	3,43	3,48	3,44	0,16	=	0,03
B10.2	2,00	1,91	2,06	1,98	0,47	=	0,05
B10.3	1,45	1,29	1,64	1,44	6,01	0,0027	0,19
B10.4	2,44	2,41	2,65	2,48	1,53	=	0,09
B10.5	1,13	1,12	1,13	1,13	0,03	=	0,02
B10.6	1,24	1,22	1,27	1,24	0,17	=	0,03
B10.7	2,81	2,76	2,83	2,79	0,07	=	0,02

N.B.: Le medie possono oscillare da 1 (condivisione minima o nulla) a 4 (condivisione max). Le significatività non riportate si riferiscono a valori per noi non accettabili. Si noti l'omogeneità di fondo (comparata e controllata) dei tre gruppi di scienziati presi in esame rispetto a questo genere di valutazione.

⁴⁴ Per queste aperture concettuali e metodologiche rinvio al capitolo terzo (parte prima) del mio volume precedentemente citato.

⁴⁵ Queste sono naturalmente coerenti con il nostro intento ricompositivo (nei limiti del possibile) per una metodologia integrata nella e per la ricerca sociale, anche se qui non possiamo andare oltre alla dimostrazione.

Da questi brevi cenni, si può avere già intuito come l'analisi della varianza sia al fondo una tecnica che permette *di comparare fra loro in modo controllato, sia come forza che come estensione all'universo (significatività) medie derivate da campioni differenti e tra loro indipendenti*⁴⁶. In tale ottica, l'analisi della varianza è un' estensione del *test* della differenza fra medie⁴⁷ e può essere utilizzata ogni volta che si vuole sondare l'esistenza di una connessione fra un fenomeno espresso in forma sequenziale (variabile dipendente) ed uno (indipendente) rappresentato in forma categoriale⁴⁸. Ovviamente, si danno estensioni a più variabili di questa verifica di tipo binario o elementare.

Senza entrare nel merito di aspetti matematici che ci porterebbero lontano⁴⁹, si può notare come la tecnica in questione risulti ricca di informazioni finali, di facile comprensione, molto prossima a problemi concreti e diffusi nell'ambito sociologico. Essa, nonostante ciò, non mi sembra trovi largo impiego⁵⁰ nel settore di nostra competenza, almeno se rapportata all'analisi fattoriale, e questo sicuramente non per le limitazioni statistiche cui va incontro o per le osservazioni critiche a cui può essere sottoposta. Ma in questa sede non mi sembra il caso di spingersi oltre.

4. *Un sentiero metodologico collaterale: la riproduzione del privilegio sociale e culturale come percorso verso la problematizzazione religiosa*

Concludiamo questo nostro contributo metodologico con una riflessione collaterale al filone centrale del nostro lavoro di secondo livello e cioè con un confronto fra la condizione sociale degli scienziati qui studiati e quella di altri soggetti sondati in altre ricerche. Più esattamente, prenderemo in considerazione le quattro variabili⁵¹ che hanno concor-

⁴⁶ Cfr. il capitolo ventiduesimo, dovuto a Jae-On Kim e F. J. Kohout, *SPSS* cit., pp. 398 sgg. Noi abbiamo usato il subprogramma ANOVA, secondo l'approccio «classico sperimentale».

⁴⁷ Così H. M. Blalock jr, *Statistica per la ricerca sociale* cit., p. 393.

⁴⁸ Per queste terminologie, cfr. C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica* cit., capitolo quinto, parte prima.

⁴⁹ Si vedano comunque i seguenti testi: D. G. Lewis, *The Analysis of Variance*, Manchester, Manchester University Press, 1971; F. Vian, *Analisi della varianza e piano degli esperimenti*, Padova, Cleup, 1976; H. A. Scheffé, *The Analysis of Variance*, New York, Wiley, 1959; S. Sadocchi, *Manuale di analisi statistica multivariata* cit., capitolo sesto; W. W. Coley e P. R. Lohmes, *Multivariate Data Analysis*, New York, Wiley, 1971, pp. 223-40.

⁵⁰ Noi l'abbiamo utilizzata in A. Ardigò, G. Chiari e C. Cipolla, *Informazione, partecipazione e modi vitali* cit., pp. 103-4 ed in C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica* cit., capitolo secondo, parte seconda.

⁵¹ Le quali erano, lo ricordo, la professione ed il titolo di studio del padre e della madre.

so a strutturare il nostro *Indice di status sociale* e compareremo la loro distribuzione con quella analoga da altre ricerche, ricavandone risultati significativi e sottolineando in tal modo l'importanza del metodo comparativo in sociologia⁵².

Se anticipiamo in modo estremamente succinto il significato principale di quanto troveremo e mostreremo, possiamo notare come gli scienziati qui analizzati siano una vera e propria *élite sociale e culturale*⁵³ nel senso che essi tendono a provenire da famiglie di elevato livello professionale ed economico e ad iterare questa loro condizione. In tale ottica, essi riproducono un privilegio di «classe» che li colloca, per alcune caratteristiche culturali valutate positivamente o molto apprezzate socialmente, in uno strato limitato di componenti «intellettuali» a forte produzione o sostegno o favoreggiamento di natura familiare.

Il trasmettersi del privilegio o il provenire da famiglie di ceto molto alto non può inoltre, essere considerato come irrilevante per quanto riguarda la religiosità degli scienziati analizzati, la quale sembra assumere sempre più i connotati di un processo autodirettivo⁵⁴ che si fa *problematizzazione* sempre più piena dei propri universi trascendenti di riferimento. Senza seguire questa intuizione che ci porterebbe lontano⁵⁵ e che non è nostro compito qui perseguire, quello che colpisce dai dati visti e che può essere assunto come congettura da sottoporre ad ulteriori verifiche, è una concezione della religiosità come fede che rinvia continuamente ad altro, che riconsidera senza soste le proprie premesse, che assume la provvisorietà come assioma di fondo, che antepone a morali esterne ed oggettive l'autoriferimento coscienziale. In tale evanescenza, la religione (anche quella cattolica) più che invisibile⁵⁶, diffusa⁵⁷, implicita⁵⁸, di sfondo⁵⁹ o comunque labirintica, diventa una continua rincorsa fra razionale-concreto ed irrazionale-astratto, senza soste, appartenenze, fedì solide. Tutto viene problematizzato, vagliato, diffidato,

⁵² Come si può vedere in C. Cipolla, *Teoria della metodologia sociologica* cit., capitolo secondo, parte seconda.

⁵³ C. Wright-Mills, *L'élite del potere*, Milano, Feltrinelli, 1959, nonché la voce «Élite» del *Dizionario di Sociologia* (Torino, Utet, 1978) di L. Gallino.

⁵⁴ Cfr. C. Cipolla, *Ceti medi e comportamento politico in Italia*, Roma, Cinque Lune, 1981, pp. 28 sgg. Per il concetto opposto e complementare di «appartenenza», cfr. C. Cipolla, *Religione e cultura operaia*, Brescia, Morcelliana, 1982.

⁵⁵ È chiaro che qui vogliamo solo seguire, per un attimo, uno stimolo induttivo di secondo livello (come detto).

⁵⁶ Nel senso proprio attribuito al termine da T. Luckmann, *La religione invisibile*, Bologna, Il Mulino, 1969.

⁵⁷ Cfr. R. Cipriani, *La religione diffusa*, Torino, Borla, 1988.

⁵⁸ Cfr. A. Nesti, *Il religioso implicito*, Roma, Iana, 1985.

⁵⁹ Rimando a F. Garelli, *La religione dello scenario*, Bologna, Il Mulino, 1986.

reinterpretato, assunto come relativo al punto che ad una scienza debole consegue una religione ancor più debole e viceversa. Ma tutto ciò, ed è questo il dubbio con il quale chiudiamo questa riflessione, è solo un fatto interno al mondo scientifico⁶⁰ o contiene precisi connotati laico- borghesi, di ceto, di classe?

A sostegno di quanto asserito più sopra, possiamo osservare come nella tabella 9 sia preso in considerazione il titolo di studio del padre dei soggetti da noi intervistati, messo a confronto con quello desumibile da altre ricerche condotte in vari anni ed in luoghi diversi nel contesto nazionale⁶¹. I dati comparati manifestano immediatamente quanto asserito, solo che si osservi come ad un 14% circa di padri di scienziati con titolo di studio minimo corrisponde oltre il 50% di padri di un campione nazionale di giovani (sondati nello stesso periodo) nelle medesime condizioni. La distanza aumenta se il confronto viene portato avanti con indagini simili a quella precedente (Iard 1983 e 1987), mentre assume connotati di decisa alterità se ci spostiamo indietro nel tempo (Isvet) o ci muoviamo verso la campagna (Casalgrande). Anche campioni strutturalmente di ceto medio-alto, istruiti (Bancarie ed Agesci) perdono il confronto soprattutto se si considera il livello di istruzione nel suo complesso e si osserva la percentuale di padri laureati. Va poi osservato, ad

Tabella 9. *Titolo di studio del padre a confronto.*

	Scienz	Costituzione e giovani	Isvet	Casalgrande	Bancarie	Iard 1983	Agesci	Iard 1987
Alcuni anni di elementari; licenza elementare	14,4	51,5	72,0	88,4	42,6	61,6	20,6	57,8
Licenza scuola media inferiore f.p.	17,1	25,6	14,3	8,8	31,9	20,9	32,7	23,9
Licenza scuola media superiore	22,6	15,5	9,8	2,3	16,9	12,0	24,9	13,1
Laurea - diploma parauniversitario	45,9	7,4	4,9	0,5	8,6	5,5	21,8	5,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

⁶⁰ I risultati da noi ottenuti nella ricerca sui giovani e la Costituzione (che vedremo anche appena più oltre) sembrerebbero smentire una tale ipotesi. Cfr. A. Ardigò e C. Cipolla, (con la collaborazione di L. Altieri), *La Costituzione e i giovani: un'eredità da riscoprire*, Milano, Angeli, 1989, capitolo secondo.

⁶¹ Ci siamo limitati a confronti con nostre ricerche o con indagini sulle quali per ragioni diverse stavamo lavorando. Non v'è stato altro criterio di scelta.

Se passiamo ad analizzare il titolo di studio posseduto dalla madre dei soggetti sottoposti a sondaggio (tab. 10), possiamo sicuramente ribadire, e quindi elevare al quadrato, quanto sostenuto in precedenza rispetto al padre. Anche in questo caso, le madri di gran lunga più istruite, nel loro complesso, restano quelle rappresentate nel nostro campione, con scarti che in qualche circostanza possiamo definire (sociologicamente) abissali.

Infine (tab. 12) si può osservare come la condizione sociale della madre sia meno difforme o spostata verso l'alto, rispetto agli altri campioni, di quanto trovato in precedenza. Ciò soprattutto per la scarsa propensione (o possibilità?) al lavoro professionale delle madri dei nostri scienziati che, comunque, se lavorano ritornano rapidamente ai vertici

[illegible]

della piramide sociale. Qui forse la differenza di età fra genitrici e la recente «rivoluzione sociale» sul versante del ruolo e dell'identità femminili vengono a giocare un peso decisivo nell'articolare in modo più mosso i confronti, secondo qualsiasi prospettiva si vogliano cogliere. In ogni caso, è chiaro che anche da questo versante non entra cultura operaia o popolare (a confronto), ma elitaria e colta, o per il lavoro assolto dalla madre (pregiato) o per il ruolo familiare della stessa (istruito e signorile), a conferma ulteriore e conclusiva delle nostre opzioni di fondo.

Insomma, per diventare scienziati bisogna essere socialmente e familiarmente stimolati e protetti (almeno come tendenza probabilistica), bisogna avere alle spalle una sorta di *élite sociale* frammentata e sparsa che conduce in questa direzione. Da ciò, uno *status sociale pregresso e presente* che porta alla *problematizzazione delle proprie concezioni religiose o relative alla trascendenza*. Oppure tutto ciò deriva dal proprio lavoro di scienziati (scienza debole uguale religione debole)? Trattandosi di un contributo metodologico⁶², tale quesito non può trovare in questa sede una sua risposta puntuale, ma aprire solamente verso nuove verifiche e verso nuove prove ed errori⁶³.

⁶² E per di più di secondo livello, come ripetutamente scritto, cioè costruito su costruzioni altrui.

⁶³ Naturalmente, risposte implicite ed esplicite e secondo varie prospettive sono state fornite da A. Ardigò e F. Garelli in vari luoghi e contesti del presente volume. Qui, il riferimento è al nostro lavoro metodologico. In ogni caso la critica (K. Popper) o il controllo intersoggettivo (A. Ardigò) sono il cuore del lavoro scientifico.

Questionario

È da tempo diffusa l'opinione che l'espandersi della mentalità scientifica e l'affermarsi del progresso scientifico e tecnologico siano andati di pari passo con la cosiddetta «secolarizzazione», cioè con il declino nella cultura, nella società, nelle motivazioni della gente, di spiegazioni della vita personale e collettiva che rimandano ad una realtà trascendente, «altra» rispetto a quella visibile e misurabile.

Più di recente, non sono mancati invece segnali diversi, proprio dall'interno del mondo degli scienziati e ricercatori che operano sulle frontiere più avanzate della ricerca sperimentale. Emergono interrogativi etici, domande di senso, ridefinizione degli ambiti del sapere scientifico non preclusive della trascendenza: seppur con modalità spesso problematiche, tali richiami alla trascendenza sembrano manifestarsi sia all'interno dei modelli religiosi istituzionali che al di fuori di essi. Di qui la genesi della presente indagine.

Il questionario che Le proponiamo si pone l'obiettivo di saggiare l'opinione degli uomini di scienza circa l'attendibilità e la consistenza di tali segnali; esso è inoltre finalizzato a rilevare le opinioni e gli atteggiamenti oggi presenti nella comunità scientifica italiana riguardo alle implicazioni etiche e sociali della scienza e del ruolo dello scienziato.

Al. A Suo avviso, l'attuale sviluppo della scienza, la diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico hanno attenuato nella società e nella cultura il richiamo alla trascendenza? (indicare una sola preferenza).

Nel complesso l'hanno attenuato

Nel complesso l'hanno allargato, alimentato

Nel complesso l'hanno solo modificato: si attenua in alcuni campi e si amplia in altri

Non hanno cambiato le cose Altro

A2. Quanto ognuno dei seguenti fattori può, a Suo avviso, essere alla base dell'attenuarsi del richiamo alla trascendenza? (esprimere il proprio giudizio su ciascuna voce).

L'influenza crescente della scienza nella cultura delle società modernizzate
Lo sviluppo e la diffusione della tecnologia

L'influenza di particolari interpretazioni (metafisiche, ideologiche) dei risultati della scienza

L'influenza di divulgazioni non corrette dei risultati della scienza

[modalità di risposta: molto, abbastanza, poco, per nulla]

A3. In quali tra i seguenti modi la diffusione della scienza ed il progresso della tecnologia possono avere attenuato nella società il riferimento al trascendente? (indicare tre preferenze, attribuendo il valore 1 a quella ritenuta preminente, 2 alla seconda, 3 alla terza).

Rendendo superflue spiegazioni di tipo mitico-religioso e sostituendole con spiegazioni scientifiche

Eliminando il senso di impotenza dell'uomo nel determinare le condizioni della propria esistenza

Distogliendo l'attenzione dai fini per concentrarla sui mezzi, come atteggiamento mentale prevalente e, in tal modo privilegiando il giudizio di fattibilità e di utilità rispetto al giudizio etico

Esaltando l'importanza del «pratico», del concreto e dello strumentale rispetto allo speculativo e contemplativo

Respingendo l'esistenza di realtà e fatti intrinsecamente inspiegabili Inducendo un atteggiamento di scetticismo nei confronti di tutto ciò che non è verificabile empiricamente

Facilitando le condizioni generali di vita e consentendo un innalzamento del benessere

Altro

A4. *A Suo avviso, quali categorie o gruppi sociali sono maggiormente toccati dall'attenuarsi del richiamo alla trascendenza in seguito alla diffusione della mentalità scientifica e del progresso tecnologico?* (indicare una risposta per ciascuna voce).

La popolazione in generale

I gruppi di popolazione che vivono nei contesti sociali più avanzati

Chi ha una conoscenza approfondita delle questioni scientifiche

Chi ha una conoscenza solo divulgativa delle questioni scientifiche

La comunità degli scienziati e dei ricercatori in generale

Alcuni particolari gruppi di scienziati e di ricercatori (quali?)

Alcuni gruppi generazionali (quali?)

Altro

[modalità di risposta: Sì, No]

A5. *Nella comunità degli scienziati a cui Lei appartiene quali sono, a Suo giudizio, gli atteggiamenti prevalenti che possono attenuare il richiamo alla trascendenza?* (indicare tre preferenze, attribuendo il valore 1 a quella ritenuta preminente, 2 alla seconda, 3 alla terza).

L'orientamento a verificare empiricamente tutte le affermazioni

Il ricercare sempre e unicamente una spiegazione immanente della realtà

Il ritenere ragionevole e ammissibile porsi unicamente problemi per la soluzione dei quali si possiedono consolidati parametri conoscitivi

La convinzione di essere i portatori della sola forma di conoscenza oggettiva della realtà

La convinzione che non esista un confine alla conoscenza scientifica, ma che essa sposti sempre più in là le proprie frontiere

L'orientamento ad affrontare microproblemi, ad occuparsi del proprio limitato settore, più che a porsi problemi sui significati ultimi della realtà

Lo scetticismo o la non volontà di affrontare i problemi della trascendenza nei loro aspetti esistenziali

La mancanza di tempo e di tranquillità di spirito per riflettere su tematiche così impegnative

Il rifiuto dell'idea che la conoscenza umana possa a qualunque titolo accettare una rivelazione soprannaturale

Altro

A6. *Le elenchiamo una serie di discipline e teorie scientifiche.*

Quali a Suo parere possono aver contribuito ad un allontanamento degli scienziati dal senso del trascendente?

Quali possono aver contribuito a questo allontanamento presso la popolazione in generale? (indicare una risposta per ciascuna voce).

La fisica meccanicista e determinista

Le teorie dell'evoluzionismo La psicoanalisi

La meccanica dei quanti

La biologia e la genetica molecolare

La microfisica

La cibernetica e l'intelligenza artificiale

Le teorie della relatività Le neuroscienze

Altro

[modalità di risposta: Per gli scienziati: Sì, No; Per la popolazione: Sì, No]

A7. *Se non ritiene che la diffusione della scienza nella società contemporanea sia alla base della perdita del senso del trascendente, dica perché a Suo avviso la scienza non ha questa responsabilità (indicare 2 preferenze attribuendo il valore 1 a quella ritenuta preminente e 2 alla seconda).*

Perché gli ambiti della scienza e della trascendenza sono del tutto distinti, e non si danno quindi interrelazioni tra i due

Perché la scienza ha contribuito ad approfondire il modo di considerare la trascendenza, depurandola dei suoi aspetti di superstizione

Perché la scienza più recente si è fatta consapevole dei molti presupposti non scientifici che sorreggono il suo discorso e delle molte domande che esso lascia aperte

Perché la scienza ha aperto vie ed approcci nuovi e diversi alla dimensione del trascendente

Altro

A8. *Se non ritiene che la diffusione della tecnologia nella società contemporanea sia alla base della perdita del senso del trascendente, dica perché a Suo avviso la tecnologia non ha questa responsabilità (indicare 2 preferenze attribuendo il valore 1 a quella ritenuta preminente e 2 alla seconda).*

Perché gli ambiti della tecnologia e della trascendenza sono del tutto distinti, e non si danno quindi interrelazioni tra i due

Perché la tecnologia è neutrale

Perché lo sviluppo della tecnologia, permettendo l'innalzamento del benessere della popolazione, ha consentito il manifestarsi di bisogni di ordine più elevato tra cui una nuova attenzione per il trascendente

Altro

A9. A Suo giudizio, quali degli aspetti sotto elencati della scienza attuale possono indurre tra gli scienziati un'apertura verso la trascendenza? (indicare tre preferenze, attribuendo il valore 1 a quelle ritenute preminente, 2 alla seconda, 3 alla terza).

Le conoscenze sulla complessità e l'indeterminismo del mondo microfisico
Le conoscenze sulla complessità e l'ordine del mondo vivente

Il fatto che le teorie cosmologiche pongono interrogativi che sembrano toccare i confini della scienza

Il fatto che la scienza attuale ha raggiunto una notevole consapevolezza dei suoi limiti

Il fatto che nella scienza attuale è presente la convinzione che ogni conoscenza della realtà è dipendente dall'osservatore

Il bisogno di trovare criteri etici nella ricerca o nell'applicazione dei suoi risultati

Altro

B 1. *Gli scienziati che operano nell'ambito delle discipline fisiche e biologiche lavorano su problemi che toccano l'origine dell'universo, la sua possibile evoluzione, così come l'origine della vita. A proposito di tali questioni, qual è la Sua posizione personale?* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Mi interessano, ma non più di altri argomenti affrontati attualmente dalla scienza

Mi interessano soltanto in quanto oggetto di ricerca strettamente scientifica

Mi interessano per le implicazioni (filosofiche, religiose, psicologiche) che da esse derivano

Mi interessano perché legate ad alcuni interrogativi fondamentali della mia esistenza

[modalità di risposta: Sì, No]

B2. *Dal punto di vista personale ritiene necessaria la ricerca o l'assunzione di un senso globale da attribuire all'esistenza?* (indicare una sola preferenza).

Sì

No, non ritengo si possano e debbano cercare sensi globali

No, nella vita ritengo possibile soltanto il perseguimento di significati parziali

Altro

B3. *In quali ambiti ritiene di poter attingere risposta a questa Sua ricerca di senso?* (indicare tre preferenze, attribuendo il valore 1 a quella ritenuta preminente, 2 alla seconda, 3 alla terza).

Da un'intuizione interiore globale, ancorché non esplicitamente articolata
Dall'adesione a valori socialmente condivisi

Dall'esercizio del proprio ruolo sociale e professionale

Dalla conoscenza scientifica

Da una morale personale

Dall'adesione ad una ideologia

Dalla fiducia o dalla speranza in un essere supremo che regola il mondo e dà senso alle vicende umane

Dall'adesione ad una religione specifica

Altro

B4. *Le scienze biologiche stanno aprendo la possibilità di intervenire in profondità nella modificazione e addirittura nella «fabbricazione» dell'individuo umano. Ritiene personalmente che questo fatto ponga particolari problemi?*

[modalità di risposta: Sì, No]

B5. *Se Sì, quali?* (indicare tre preferenze, attribuendo il valore 1 alla prima, 2 alla seconda, 3 alla terza)

Il rischio di sconvolgere l'identità della natura umana

La prospettiva di indurre in un organismo umano, allo stato di embrione o uomo formato, caratteristiche decise da altri uomini

La prospettiva di poter ibridare la specie umana con altre specie viventi

L'abbassamento dell'uomo a puro oggetto di sperimentazione scientifica per la curiosità di tentare il nuovo, il sensazionale e l'inedito

La rottura del mondo di significati psicologici spirituali e culturali che, nel caso dell'uomo, sono attribuiti alle diverse manifestazioni della vita biologica

Il rischio di innescare cambiamenti incontrollabili nella specie umana

I problemi relativi alla gestione sociale dei risultati della ricerca

Altro

B6. *Ritiene personalmente che l'esistenza dei problemi sopra indicati implichi l'obbligo morale di interdire certe applicazioni?*

[modalità di risposta: Sì, No]

B7. *Ritiene personalmente che questi problemi implichino anche l'obbligo di interdire certe ricerche?*

[modalità di risposta: Sì, No]

B8. *Se Sì, in nome di quali principi si dovrebbero operare tali intenzioni?* (indicare una sola voce).

In ragione della dignità ed inviolabilità della persona

Per il rispetto dovuto al mistero della vita

Per il rispetto dovuto all'origine divina della vita umana

Per la pericolosità di esperimenti che possono condurre a cambiamenti incontrollabili della specie umana

Altro

B9. *Vorremmo sapere se le questioni sottoelencate presentano per quanto La riguarda aspetti problematici dal punto di vista morale* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Il trapianto di organi da donatori considerati clinicamente morti

Le banche del seme

L'interruzione della gravidanza in caso di malformazione del feto

L'interruzione della gravidanza (indipendentemente da ragioni di natura patologica)

La soppressione del neonato per malformazioni gravi

Il cosiddetto accanimento terapeutico su malati in stato di coma irreversibile

L'eutanasia attiva su richiesta del malato in caso di malattie terminali

Le tecniche di riproduzione artificiale

[*modalità di risposta*: non ha mai costituito un problema morale; non costituisce più un problema morale; ha sempre costituito un problema morale; ha iniziato a costituire un problema morale]

B 10 . *Ci interesserebbe approfondire le Sue opinioni su due delle questioni citate: i trapianti di organo da donatori considerati clinicamente morti e l'eutanasia, qui intesa come sospensione degli interventi di sostenimento vitale.*

In merito ai trapianti di organo da donatori considerati morti, quali delle seguenti asserzioni si sente di condividere ed in che misura? (indicare una risposta per ciascuna voce).

I trapianti di questo tipo devono trovare sempre più diffusa applicazione per il loro alto valore medico e umanitario

I trapianti di questo tipo devono trovare applicazione soltanto in casi eccezionali

I trapianti di questo tipo sono inaccettabili perché non si può avere la certezza del decesso del donatore

Questo tipo di trapianti crea necessariamente occasione di speculazioni (affaristiche o di altra natura) moralmente inaccettabili

Questo tipo di trapianti mi ripugna per l'idea che il mio corpo possa venire smembrato seppure dopo la morte

Questa pratica mina l'integrità simbolica della persona umana aprendo potenzialmente la strada ad altri attentati alla sua inviolabilità

Condizione indispensabile per questo tipo di trapianti è il consenso previo, espresso esplicitamente in vita dal soggetto donatore

[*modalità di risposta*: condivido pienamente; condivido abbastanza; condivido poco; non condivido per nulla]

B11. *In merito alla questione dell'eutanasia, qui intesa come interruzione degli interventi di sostenimento vitale, a quali condizioni ritiene che essa possa essere attuata? (indicare una sola risposta).*

A nessuna condizione

In caso di cessazione del funzionamento spontaneo del sistema cardiocircolatorio e respiratorio

In caso di interruzione della funzione cerebrale

Altro

B12. *A chi ritiene spetti il diritto di decidere in merito? (indicare una sola risposta).*

Soltanto ai familiari

Al medico

Al medico, all'interno di un preciso quadro di garanzie normative Ad una commissione di esperti

A nessuno

Soltanto alla libera volontà del paziente se espressa pienamente ed in modo esplicito in stato di coscienza

Altro

C1. *Quali tra le seguenti questioni sono maggiormente sentite nella comunità degli scienziati a cui Lei appartiene? E quanto?* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Questioni etiche (fini, obiettivi, limitazioni della ricerca; conseguenze, ambito di applicazione, ecc.)

Questioni conoscitive, metodologiche ed epistemologiche

Questioni relative alla funzione ed alla responsabilità sociale degli scienziati e dei ricercatori nella società contemporanea

Questioni relative al rapporto tra scienza e fede

Questioni relative alla autonomia e libertà dei ricercatori nella scelta e conduzione dei temi della ricerca scientifica

Questioni relative alla gestione della scienza sulla base di appartenenze ed interessi politici presenti nella comunità scientifica

[modalità di risposta: molto, abbastanza, poco, per nulla]

C2. *Qual è tra le precedenti la questione che più La coinvolge personalmente?*

C3. *Quali sono le motivazioni prevalenti del Suo impegno di scienziato?* (indicare tre preferenze, attribuendo il numero 1 alla preminente, 2 alla seconda, 3 alla terza).

Lasciare una traccia personale nel lavoro, nella ricerca

Contribuire ad aumentare il livello delle conoscenze umane

Migliorare le possibilità dell'uomo di determinare le condizioni dell'esistenza

Riuscire sempre di più a scoprire i fondamenti della realtà

Contribuire ad una scoperta importante

Verificare le proprie capacità, mettere alla prova la propria intelligenza in un campo particolare

Ottenere un riconoscimento pubblico, sociale, economico del proprio lavoro scientifico

Sperimentare sempre di più il mistero che circonda l'esistenza umana

Sperimentare il senso di soddisfazione estetica che si prova nell'effettuare le scoperte scientifiche, nel formulare teorie formalmente eleganti

Altro

C4. *Da chi dipende prevalentemente la scelta dei temi di ricerca e di studio su cui lo scienziato è impegnato? (indicare due risposte, attribuendo il numero 1 alla preminente, 2 alla seconda).*

Da interessi personali, da interrogativi che accompagnano il cammino di ricerca e di studio personale

Dai temi prevalenti e ricorrenti nella comunità scientifica

Da esigenze dei committenti legate alle dinamiche di mercato

Da problemi relativi al miglioramento delle condizioni di vita dell'umanità, della collettività

Dagli indirizzi della politica di ricerca

Altro

C5. *Le elenchiamo una serie di affermazioni sull'attuale effettiva condizione degli scienziati. Vorremmo sapere se Lei è d'accordo o meno su ciascuna di esse (indicare una risposta per ciascuna voce).*

Lo scienziato è per lo più attualmente un tecnico, uno specialista che si applica a problemi particolari

Quella dello scienziato è ormai una professione come un'altra, impegnativa ma non eccezionale

Gli scienziati sono oggi al centro del progresso, hanno un ruolo propulsivo ed un'elevata responsabilità nell'attuale società

Le responsabilità etiche degli scienziati sono della stessa intensità di quelle di altre categorie caratterizzate da una certa qual influenza sociale

Lo scienziato oggi, mediamente, non si pone grandi questioni, non si sente al centro di rilevanti tensioni; la coscienza di fare qualcosa di grande è molto ristretta

Gli scienziati sono persone che hanno fundamentalmente consacrato la loro attività alla ricerca della verità

L'importanza e la responsabilità del singolo scienziato ormai si sono attenuate; ciò che conta è il lavoro di gruppo, della comunità scientifica in cui si è inseriti

[modalità di risposta: molto d'accordo, abbastanza, poco, per nulla]

C6. *Con quale delle affermazioni precedentemente elencate ritiene di identificarsi maggiormente?*

D1. *Le riportiamo una serie di affermazioni circa il rapporto scienza/fede. Vorremmo sapere se Lei è d'accordo o meno con ognuna di esse* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Scienza e fede religiosa sono due prospettive diverse e complementari, valida ognuna nel suo ambito, per meglio penetrare la totalità del reale

Scienza e fede religiosa sono due dimensioni del tutto distinte: la fede ha a che fare con le motivazioni fondamentali della vita, la scienza con il conoscere

La scienza rappresenta in molti casi un riscontro positivo per la fede; è possibile dimostrare l'esistenza di Dio a partire dall'ordine presente nel cosmo

La scienza purifica la fede da possibili incrostazioni puramente atropomorfe; la fede purifica la scienza da improprie assolutizzazioni «metafisiche»

Nello svolgere la sua ricerca lo scienziato non può uscire dai canoni della scienza; ciò non toglie che abbia una visione più ampia della realtà

Scienza e fede sono due realtà del tutto distinte; si può ad esempio essere fideisti sul piano della fede e positivisti sul piano della ricerca

Scienza e fede religiosa sono due dimensioni che si escludono a vicenda; quanto più cresce la scienza tanto più declina la fede

Quando si verifica una contraddizione tra scienza e fede religiosa, deve prevalere la risposta di fede

Il rapporto tra scienza e fede è una questione d'altri tempi, ha perso di senso in un contesto di modernità

[modalità di risposta: molto d'accordo, abbastanza, poco, per nulla]

D2. *Personalmente, in che misura è interessato al problema del rapporto scienza/fede?*

[modalità di risposta: molto, abbastanza, poco, per nulla]

D3. *Ritiene oggi socialmente accettabili i seguenti aspetti delle religioni istituzionali?* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Il fatto che la religione si pronunci nel merito di questioni scientifiche

Il fatto che la religione si proponga come depositaria della verità

Il fatto che la religione trasmetta anche un modo di vedere la realtà, una visione dell'uomo e del cosmo

Il fatto che la religione ponga vincoli morali alla ricerca scientifica

Il fatto che la religione si pronunci su molte questioni politico-sociali
[modalità di risposta: molto d'accordo, abbastanza, poco, per nulla]

D4. *Personalmente nella Sua attività di scienziato Lei tiene in considerazione* (indicare una risposta per ciascuna voce):

Le prese di posizione delle chiese istituzionali in merito a questioni conoscitive

Le prese di posizione delle chiese istituzionali in merito a questioni etiche derivanti dalle possibili applicazioni della scienza

[modalità di risposta: molto, abbastanza, poco, per nulla]

D5. *Nel suo lavoro di scienziato, di ricercatore, Le capita di* (indicare una risposta per ciascuna voce):

Avvertire il senso di mistero, la presenza di una realtà che supera la nostra capacità di comprensione scientifica

Percepire l'esistenza di un ordine universale che si pone oltre la possibilità di comprensione scientifica

Riconoscere che la ragione non è l'unico strumento di comprensione della realtà

Porsi domande sul senso ultimo della vita

[modalità di risposta: spesso, talvolta, raramente, mai]

D6. *Se Le capita solo talvolta, o raramente, o mai, di porsi questioni sul senso ultimo della vita, ciò avviene perché* (indicare due voci, attribuendo il numero 1 alla preminente, 2 alla seconda):

Non ho il tempo di concentrarmi

Temo l'inquietudine generata da questioni di questo genere

La mia formazione culturale mi ha sempre tenuto lontano da questo tipo di problematiche

Le caratteristiche del mio lavoro mi tengono lontano da questo tipo di problematiche

Mi bastano le risposte che derivano dalle mie convinzioni religiose Sono domande prive di senso

Ho già trovato risposte a queste domande

Altro

D7. *A fronte della definizione di miracolo inteso come «qualsiasi fatto che susciti meraviglia, sorpresa, stupore, in quanto superi i limiti delle normali prevedibilità dell'accadere o vada oltre le possibilità dell'azione umana» (DEI, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 1957), quali delle seguenti affermazioni si sente di condividere? (indicare una risposta per ogni voce).*

I miracoli sono in realtà resoconti imprecisi od effetti di allucinazioni collettive

Sono eventi straordinari non ancora oggetto di spiegazione, ma comunque scientificamente spiegabili in prospettiva

Sono eventi di natura incerta; non necessariamente spiegabili, neanche in futuro

Possono essere il frutto del dispiegamento di poteri particolari di alcuni esseri umani

Possono essere interventi di Dio che modifica o sospende temporaneamente le leggi di natura, al fine di manifestare la sua presenza

[modalità di risposta: Sì, No]

D8. *Adottando una definizione più ristretta di miracolo, come evento effetto di una sospensione temporanea delle leggi di natura, ritiene che miracoli di questo tipo possano realizzarsi?*

No, lo escludo

Sì, lo ammetto

Non ho elementi né per escluderlo né per ammetterlo

D9. *Ritiene che possano esistere fenomeni paranormali non mero frutto di trucchi o di suggestione?*

[modalità di risposta: Sì, No]

D 10. *Se Sì, quale spiegazione si sentirebbe di ipotizzare? (indicare una sola voce).*

Si tratta di influssi, di poteri, di forze non ancora conosciute, o solo parzialmente, ma indagabili a livello scientifico

Si tratta di fenomeni di ipnosi od allucinazione

Si tratta di realtà effettive, ma non indagabili con le categorie del metodo sperimentale usate dalla scienza

Altro

E1. *Lei pensa che per l'uomo tutto finisca con la morte?* (indicare una sola voce).

Non mi interessa che cosa ci sia dopo la morte, se muoio tutto finisce con me

Per l'individuo tutto finisce con la morte, l'umanità però va avanti

Penso che ci sia un'altra vita od un altro stato dopo la morte, anche se non so come possa essere

Credo che dopo la morte vi sia un'altra vita, come dicono le Scritture

Non so

Altro

E2. *Da un punto di vista esistenziale che cos'è per Lei la vita?* (indicare due risposte, attribuendo il numero 1 alla preminente, 2 alla seconda).

Questa è domanda astratta; si vive e basta

È qualcosa di molto concreto: la famiglia, il lavoro, le sfide e i traguardi personali

È una lotta per stare a galla, per sopravvivere

È quello che ci costruiamo, con i nostri sforzi, i nostri sacrifici

È il rendersi sempre più conto della propria condizione

È un mistero di cui l'uomo riesce a intuire solo qualcosa

È una condizione transitoria in attesa di una vita eterna

Altro

E3 *Crede in un essere superiore?* (indicare una sola risposta).

Sono ateo

Sono un agnostico

Sono una persona in ricerca

Credo in un essere superiore, in una potenza divina, anche se non sono in grado di meglio definirlo

Credo in un Dio unico e personale

Altro

E4. *Nell'ultimo anno con quale frequenza ha preso parte come fedele ad una funzione religiosa (messa o funzioni religiose di altri culti)?* (indicare una risposta).

Mai

Raramente

Qualche volta

Spesso (almeno una volta al mese)

Una volta alla settimana o più frequentemente

E5. *Nel corso della Sua vita ha modificato il Suo comportamento ed orientamento religioso?* (indicare una sola risposta).

Non ho mai modificato il mio atteggiamento religioso

Mi sono avvicinato alla religione

Mi sono allontanato dalla religione

In alcuni momenti mi sono avvicinato alla religione ed in altri allontanato

Altro

E6. *Quali esperienze, momenti o fatti della Sua vita hanno maggiormente contribuito a modificare il Suo atteggiamento religioso, nel senso di un allontanamento od avvicinamento alla religione?* (indicare una o più modalità per ogni voce).

Il periodo della giovinezza

L'uscita dalla famiglia di origine, il momento di assunzione dell'autonomia di vita

L'esperienza professionale nel campo della ricerca scientifica

L'esperienza del dolore, proprio o altrui

Particolari avvenimenti sociali o politici

Particolari esperienze intellettuali e culturali

Particolari esperienze religiose a livello personale

Particolari eventi ecclesiali

Influenze del partner o di persone care e/o autorevoli

Altro

[modalità di risposta: allontanato, avvicinato, non ha modificato]

E7. *Le elenchiamo una serie di credenze. Vorremmo sapere se Lei crede o meno a ciascuna di esse* (indicare una risposta per ciascuna voce).

Nell'esistenza dell'anima immortale

Nella predestinazione: che la salvezza o la dannazione di una persona sia stabilita sin dalla nascita

Nella teoria della reincarnazione delle anime in nuovi corpi

Nella persona di Gesù Cristo, ad un tempo divina e umana

Nell'esistenza del peccato, di una condizione di negazione di Dio da parte dell'uomo

Nel fatto che la chiesa cattolica sia un'organizzazione umana ma voluta e assistita da Dio

Nell'esistenza del diavolo, d'uno spirito che spinge l'uomo al male e si contrappone al disegno di Dio

Nell'esistenza dell'inferno

Nell'esistenza del paradiso, di un luogo di perenne incontro con Dio per i giusti

Nella promessa da parte di Dio di un Messia che non è ancora comparso storicamente

Nella possibilità di stati dell'essere diversi dalla esistenza terrena, materiale
[modalità di risposta: molto, abbastanza, poco, per nulla]

E8. *Appartiene ad una confessione religiosa?* (indicare una sola risposta).

Si, in modo convinto ed attivo

Si, soltanto per affinità culturale

Si, soltanto formalmente

No

E9. *In caso di risposta affermativa alla domanda precedente: vuole specificare a quale confessione?* (indicare una sola voce).

Mi riconosco nella religione cattolica

Ritengo di essere un cattolico, anche se non mi identifico nel modello di religiosità ufficiale

Appartengo ad una chiesa protestante

Appartengo alla chiesa evangelica

Culto ebraico

Altri culti

Altro

E10. *È impegnato o è stato impegnato in pratiche zen, yoga, meditazione trascendentale?* (indicare una sola risposta).

No, e non lo sono mai stato

Si, nel passato, ora non più

Si, ogni tanto

Si, con frequenza costante

DOMANDE SPECIFICHE PER I FISICI

F1. *A Suo avviso, hanno attendibilità le ricerche fisiche volte alla definizione di un'unica legge fondamentale che regola l'universo?*

[modalità di risposta: Sì, No]

F2. *Ritiene che ricerche come quelle volte all'unificazione delle forze fondamentali vadano in questa direzione?*

[modalità di risposta: Sì, No]

F3. *Ricerche di questo tipo rimandano a Suo avviso in qualche modo ad una dimensione trascendente o ad un atteggiamento rivolto al trascendente? (indicare due risposte, attribuendo il valore 1 a quella preminente, 2 alla seconda).*

Sì, perché ricerche di questo tipo aprono e/o sono frutto di un atteggiamento che potremmo definire «religioso» nei confronti dell'universo, in quanto ne coglie l'unitarietà e l'armonia

Sì, nel senso che l'identificazione di un unico tipo di forza agente nell'universo può stimolare la domanda su una sorta di fondamento ultimo di questa forza medesima, fondamento che pur non dovendo necessariamente identificarsi con un Dio personale e creatore, ci indurrebbe a trascendere i puri confini della fisica

No, perché non vedo alcuna relazione tra questo tipo di ricerche e la trascendenza

No, perché proprio il successo di questo tipo di ricerche nel definire l'unità e la descrivibilità delle forze operanti nell'universo escluderebbe ogni spazio residuo per la trascendenza

No, per altre ragioni

F4. *Allo stato attuale delle conoscenze e degli studi sull'origine dell'universo, ritiene di poter affermare che l'ipotesi di un creatore sia scientificamente (indicare una sola risposta):*

Da escludersi

Superflua

Accettabile
Necessaria
Non pertinente

F5. *La visione del mondo suggerita dall'insieme delle teorie fisiche che Lei accetta Le pare* (indicare una sola risposta):

Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo proposte dalla tradizione di pensiero materialistico/meccanicista

Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo spiritualiste di tipo occidentale

Sostanzialmente coerente con le visioni del mondo spiritualiste di tipo orientale

Del tutto nuova e tale da superare le visioni del mondo precedenti

Non so rispondere

F6. *A proposito del concetto fisico di «singolarità», il fisico inglese Paul Davies, personalmente su posizioni non religiose, ha affermato: «Una singolarità è quanto di più prossimo a una entità sovranaturale che la scienza ha potuto scoprire. Una singolarità è l'interfaccia tra naturale e sovranaturale».*

È d'accordo con questa affermazione? (indicare una sola risposta):

Molto

Abbastanza

Poco

Per nulla

Non ho elementi per giudicare

F7. *È a conoscenza della discussione, in corso fra i cosmologi, riguardo al principio antropico?*

[modalità di risposta: Sì, No]

F8. *Le presentiamo alcune tra le formulazioni correnti di principio antropico. Vorremmo sapere quale tra le affermazioni seguenti può maggiormente avvicinarsi al Suo pensiero* (indicare una sola definizione).

L'universo è fatto in modo tale da consentire l'esistenza dell'uomo, come se proprio a questo scopo fosse stato progettato

Un universo che contiene degli osservatori coscienti deve necessariamente avere caratteristiche tali da consentirne l'esistenza

Un universo può dirsi esistente soltanto se contiene osservatori coscienti

L'universo è fatto in modo tale da consentire una continua espansione della vita cosciente, fino al punto in cui essa pervaderà tutta la materia e conterrà tutta l'informazione esistente

Non condivido nessuna delle precedenti definizioni, perché ritengo che una definizione accettabile di principio antropico possa essere la seguente:
(registrare risposta aperta)

Non condivido nessuna delle precedenti definizioni, perché ritengo il principio antropico privo di fondamento scientifico

DOMANDE SPECIFICHE PER I BIOGENETISTI

J1. *A Suo avviso le attuali conoscenze sull'evoluzione dei viventi, e in particolare della specie umana, lasciano aperta la possibilità di spiegazioni diverse da quella della pura casualità?*

[modalità di risposta: Si, No]

J2. *Dal dibattito attuale fra gli scienziati che si occupano dell'evoluzione dei viventi, è esclusa l'ipotesi di un intervento divino, o comunque di un intervento di tipo trascendente?*

[modalità di risposta: Si, No]

J3. *Ritiene plausibili le teorie che affermano il dualismo mente /cervello , nel senso della irriducibilità dell'intelligenza ad un puro e semplice effetto della struttura biofisica del cervello?*

[modalità di risposta: Si, No]

J4. *A Suo parere, questo tipo di concezione può aprire la via a considerazioni sull'esistenza di una forma d'intelligenza, non umana, operante addirittura a livello cosmico?*

[modalità di risposta: Si, No]

J5. *Il fatto di concepire l'intelligenza come qualcosa di non materiale (irriducibile cioè ad un puro e semplice effetto della struttura biofisica del cervello) può, a Suo parere, implicare il rimando ad una mente trascendente?*

[modalità di risposta: Si, No]

J6. *Gli attuali metodi della fecondazione in vitro pongono il problema del trattamento e delle sperimentazioni sugli embrioni in eccedenza. A questo proposito, vorremmo sapere in che misura condivide ciascuna delle seguenti posizioni (indicare una risposta per ciascuna voce).*

Gli esperimenti sugli embrioni sono leciti entro il quattordicesimo giorno di vita, quando ancora non si è formato il sistema nervoso

Un embrione è un programma biologico cominciato, quindi va rispettato fin dal primo istante

Un embrione è l'inizio di un programma biologico, ma soprattutto spirituale, quindi va rispettato sin dal primo istante

È importante continuare le sperimentazioni sugli embrioni, perché i loro risultati possono portare grandi vantaggi all'umanità

Occorre continuare a praticare la fecondazione in vitro, migliorando però le tecniche, in modo da non produrre embrioni in numero maggiore di quelli che saranno impiantati nell'utero

Non si può sapere quanto l'esperienza di fecondazione artificiale, od il congelamento, possano influenzare la formazione psicologica della persona, quindi la fecondazione artificiale stessa è da proibire

[modalità di risposta: molto d'accordo, abbastanza, poco, per nulla]

J7. *Di fronte all'ipotesi che l'ingegneria genetica giunga in futuro a poter agire sui fattori che determinano l'invecchiamento fisiologico dell'uomo, ritiene che a questo tipo di interventi si debbano porre delle limitazioni?* (indicare una risposta)

Sì, perché la morte per vecchiaia fa parte di un ordine dell'esistenza naturale e pertanto inviolabile

Sì, perché così facendo si altererebbe l'ordine della vita umana come voluto dal Creatore

No, perché l'invecchiamento e la morte sono malattie che in futuro la scienza sarà in grado di affrontare e sconfiggere

DOMANDE SPECIFICHE PER GLI SCIENZIATI DI IA

IA1. *Secondo la Sua opinione, sarà mai possibile implementare su calcolatore un programma capace di simulare completamente, su specifici domini, il funzionamento della mente umana?*

[modalità di risposta: Sì, No, solo parzialmente]

IA2. *Se la risposta è Sì, potrebbe spiegare perché?* (indicare una sola voce).

Perché la mente umana può essere considerata, in linea di principio, come un software, la cui identità non dipende da alcuna particolare concretizzazione fisica

Perché la mente umana non è nient'altro, in fondo, che una macchina computazionale estremamente complessa

Perché la mente umana è il prodotto dell'evoluzione naturale, potenzialmente riproducibile una volta che se ne siano compresi i principi generali e si sia dotato il programma corrispondente della capacità di apprendere dall'ambiente

Perché lo scienziato è chiamato a completare l'opera della creazione divenendo partner creativo di Dio

Altro

IA3. *Se la risposta è No, potrebbe spiegare perché?* (indicare una sola voce).

Perché un programma IA è sempre un modello, uno schema semplificato, che può emulare la realtà ma non può pretendere di replicarla o di simularla completamente

Perché la mente umana è strettamente legata alla costituzione biologica umana e non si può ragionevolmente pensare di poterla trasferire su un supporto troppo diverso

Perché la mente è fondata sul senso delle azioni vissute, che esula dalla possibilità di ogni formalizzazione computazionale, per quanto complessa

Perché nella mente dell'uomo esiste una realtà trascendente inaccessibile al calcolatore e rilevabile solo per empatia

Altro

IA4. *Se «solo parzialmente», potrebbe spiegare perché?* (indicare una sola voce).

Perché questo obiettivo, possibile in linea di principio, è troppo complesso tecnicamente

Perché nella mente umana c'è qualcosa di irriducibile a ogni nostro tentativo di comprensione scientifica

Perché la radice della nostra vita mentale va cercata nel nostro essere inseriti in un ambiente sociale che nessun calcolatore potrà mai esperire e percepire nello stesso modo

Altro

IA5. *Quale delle seguenti posizioni sui rapporti mente/cervello Le sembra maggiormente condivisibile?* (indicare una sola voce).

La mente è l'entità spirituale radicalmente diversa dal cervello e dai processi cerebrali che la sottendono

La mente umana è un'entità spirituale che porta l'impronta del miste divino

La mente umana è una proprietà emergente dell'organizzazione cerebrale ad essa però non riducibile

Mente e cervello sono due entità differenti ma interagenti sistematicamente l'una sull'altra. Per quanto indistinguibili empiricamente esse vanno distinte analiticamente

Esiste un'identità tra stati mentali e stati cerebrali, tale per cui ogni stato mentale può essere ridotto, in linea di principio a uno stato cerebrale

La stessa idea di mente sparirà quando potremo disporre di una spiegazione scientificamente esatta e corretta della vita cerebrale

IA6. *Le ricerche di IA sono state, nel corso della loro breve storia, finanziate anche da agenzie militari e sempre più spesso si sente parlare dell'importanza dell'IA per la riuscita del progetto SDI. Accetterebbe di lavorare a un progetto di IA diretto a fini militari?* (indicare al massimo due voci attribuendo il valore 1 alla preminente, 2 alla seconda).

Sì, senza nessun problema

Sì, ma solo se fosse a carattere difensivo

Sì, ma solo se fosse indispensabile alla sicurezza nazionale

Sì, ma solo se servisse a ridurre il rischio di incidenti per errore

Sì, se ciò servisse a far avanzare la ricerca nella mia disciplina

Sì, perché purtroppo nel mio campo la ricerca bellica è una necessità economica

Sì, se il progetto fosse gestito interamente da scienziati e fosse possibile determinare liberamente gli obiettivi della ricerca

No, non ci lavorerei in ogni caso per ragioni di coscienza

No, perché ritengo che la ricerca debba essere volta a propagandare l'uso pacifico dell'IA

No, perché la ricerca su commesse militari impone comunque limiti alla libertà di informazione e di scambio scientifico sovranazionale che è indispensabile all'avanzamento della ricerca

Altro

IA7. *Le prospettiamo alcuni potenziali problemi derivanti dall'applicazione su vasta scala nel campo dell'organizzazione del lavoro e dei processi di apprendimento dei risultati delle ricerche di IA.*

In quale misura considera ciascuno di questi problemi preoccupante in prospettiva? (indicare una risposta per ciascuna voce).

Il sapere umano trasmesso attraverso sistemi esperti e robot può indurre una rottura col complesso e delicato mondo di significati spirituali connesso alla trasmissione del sapere per via intersoggettiva

La dequalificazione dell'attività lavorativa umana anche nei suoi «punti alti», quale l'attività professionale

L'ingresso delle macchine nella formazione degli esperti umani e nel loro lavoro non farebbe che incrementare la fiducia aprioristica nella tecnologia favorendo utopie tecnocratiche

Se si creasse una dipendenza del sapere professionale dalle macchine, l'umanità potrebbe ritrovarsi coi propri ceti professionali impossibilitati a operare proprio nei momenti di maggior bisogno a causa del guasto o della distruzione dei sistemi informatici

L'uso massiccio di macchine e sistemi esperti nella formazione dei ceti professionali potrebbe rivelarsi un enorme ostacolo alla mobilità sociale, creando élites oligarchiche e aumentando i divari tra ricchi e poveri

Altro

[modalità di risposta: molto preoccupante, abbastanza, poco, per nulla]

IA8. *Ritiene che oltre agli esempi precedenti esistano altre ricerche di IA in cui si impongono ai ricercatori problemi di natura morale?*

[modalità di risposta: Sì, No]

IA9. *Se Sì quali?*

IA10. *Ritiene che l'esistenza dei problemi sopra indicati possa implicare l'obbligo morale di interdire certe applicazioni?*

[modalità di risposta: Sì, No]

IA11. *Ritiene che possa implicare anche l'obbligo morale di interdire certe ricerche?*

[modalità di risposta: Sì, No]

IA12. *Quali criteri o valori dovrebbero a Suo giudizio, guidare la comunità LA nell'operare queste scelte?* (indicare una o più voci attribuendo il numero 1 alla preminente, 2 alla seconda e così via).

Il rispetto dovuto alla persona umana

L'uso sociale e democratico della conoscenza

L'adesione al disegno creativo di Dio

Il rapporto costi/benefici tra rischi e incrementi conoscitivi

Il consenso dei ricercatori formatosi nel corso di un libero dibattito all'interno della comunità scientifica

Il rispetto dovuto alla vita umana in quanto tale

IA13. *Potrebbe indicare in quali campi dell'LA ha lavorato nel corso della sua carriera?*

IA14. *Potrebbe indicare il campo, o i campi, di ricerca di LA di Suo prevalente interesse in questo periodo?*

IA15. *L'impegno prevalente della ricerca o dello studio di LA cui attualmente Si dedica è descrivibile in termini di:*

Approccio prevalentemente teorico

Approccio prevalentemente applicativo

Approccio di stretto e sistematico interfacciamento tra riflessione teorica e ricerca empirica con uso di computer e altri tool di laboratorio

NOTIZIE SOCIO-ANAGRAFICHE

N1. *Sesso.*

Maschio
Femmina

N2. *Anno di nascita.*

N3. *Città o paese in cui risiede abitualmente.*

Provincia.

Popolazione del luogo in cui risiede

meno di 5.000 abitanti
da 5.000 a 30.000
da 30.001 a 100.000
da 100.001 a 300.000
da 300.001 a 600.000
oltre 600.000 abitanti

N4. *Stato civile.*

Celibe/nubile
Coniugato/a
Separato/a
Divorziato/a
Vedovo/a
Convivente

N5. *Ha figli?*

[modalità di risposta: Sì,No]

N6. *Professione dei genitori*

Operaio / mansioni manuali esecutive / bracciante
Impiegato / insegnante

Tecnico / funzionario

Dirigente / magistrato / alto ufficiale / giornalista

Docente universitario

Contadino

Artigiano

Commerciante

Libero professionista

Imprenditore

Casalinga

Altro

[modalità di risposta: professione del padre e della madre]

N7. *Grado di istruzione dei genitori.*

Titolo di studio conseguito

Licenza elementare

Diploma di scuola media inferiore

Diploma scuole professionali

Diploma istituto tecnico (5 anni) o magistrale

Maturità classica, scientifica, linguistica

Laurea

Altro

[modalità di risposta: titolo di studio del padre e della madre]

N8. *Tipo di laurea conseguita.*

N9. *Università italiana di conseguimento della laurea.*

N10. *Eventuali titoli di studio post lauream.*

Conseguiti in Italia

Conseguiti all'estero (*indicare anche il luogo*)

N 11. *Soggiorni all'estero per motivi di lavoro/ricerca.*

Soggiorna abitualmente all'estero per motivi di lavoro/ricerca?

Nell'anno in corso (1987) per quanto tempo ha soggiornato all'estero?

Per motivi di lavoro o di ricerca (*indicare il numero di mesi*)

Negli ultimi tre anni ha tenuto corsi in università straniere?

È inserito in un programma o in programmi di ricerca a cui partecipano centri o università straniere?

È regolarmente in contatto con colleghi o centri di università straniere?

N12. *Di quali società, associazioni, accademie scientifiche è membro attivo?*

N13. *(per i docenti universitari)*

Ruolo universitario:

ordinario

associato

Anno di ingresso in questo ruolo

Cattedra (materia di insegnamento)

Università di

Istituto o Dipartimento

Opzione per il

tempo pieno

tempo definito

Svolge attività di studio o di ricerca con enti o centri extra universitari?

con enti o centri privati

con enti o centri pubblici

N14. *(per i ricercatori non universitari)*

Ente di ricerca di appartenenza

Incarico o mansione svolta

Svolge attività professionali al di fuori dell'ente di ricerca cui appartiene?

con enti o centri privati

con enti o centri pubblici

N15. *(per tutti)*

Attuale settore/campo di ricerca

È impegnato prevalentemente

nella ricerca teorica

nella ricerca sperimentale

Partecipa a ricerche promosse dal

CNR

Ministero Pubblica Istruzione

Enti, industrie private

Altri enti pubblici (INFN, ENEA, ecc.)

N16. *A quale area politico culturale ritiene di appartenere? (ad esempio: laico liberale, radicale, cattolico moderato, comunista, ecc.).*

1989 90 91 92 93

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Finito di stampare il 30 agosto 1989

da Tipolito Subalpina s.r.l in Torino – Fotocomposizione L.I.V, Rivoli (TO)
Grafica copertina Promoteam, Torino – Fotografia agenzia Pictor di F. Pagni, Milano

L'esercizio dell'attività scientifica nella società contemporanea pone accanto a questioni ben note problemi nuovi sui compiti ed i limiti della scienza. In specie tali problemi appaiono legati all'esplorazione di territori di frontiera e all'acquisizione di poteri di manipolazione definitiva sulla natura e sull'uomo, in ambiti dove risulta assai controversa l'applicabilità di codici etici normativi; giunto ai fondamenti della propria ricerca, il sapere scientifico pare d'altro canto tornare a rivolgersi alla riflessione filosofica, talora ponendo aperti interrogativi di segno trascendente.

La ricerca pubblicata nel presente volume, pionieristica per molti versi, ha inteso rilevare la posizione dei ricercatori italiani impegnati nei settori più avanzati della scienza sul senso ultimo della loro attività e sulle conseguenze etiche e metafisiche suscitate dal riconoscimento di una realtà che superi l'immanenza. Attraverso un'indagine empirica, condotta su di un campione nazionale di scienziati, sono stati pertanto interrogati su questioni connesse all'ipotesi del trascendente studiosi appartenenti ai settori più avanzati della fisica, della biologia, della genetica e dell'intelligenza artificiale.

L'analisi e l'interpretazione dei dati è stata specificamente diretta ad accertare la posizione degli scienziati sui temi dell'identità professionale, del rapporto fra questioni etiche e conoscitive, della concezione della scienza e della fede: le posizioni che si delineano nella comunità scientifica risultano notevolmente articolate, ed offrono alimento all'intenso dibattito in corso sui rapporti fra scienza e società.

214809

ISBN 88-7860-026-1



€ 19,63